

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

19. Jahrgang

1. April 1938

Heft 7

## 1. Allgemeines

**Giuseppina Aliverti.** Esercitazioni di fisica pratica. 2. verbess. Aufl. X u. 281 S. Lire 16,—. Mailand, Ulrico Hoepli, 1936. Das elementar gehaltene Praktikumbüchlein behandelt: Waage, Kathetometer, Sphärometer, Barometer, Barograph, Thermometer, Bestimmung des Torsionsmoduls, der Dichte, der Zähigkeit, der Oberflächenspannung, der Dampfdichte, des Siede- und Schmelzpunktes, der spezifischen Wärme, von  $c_p/c_v$ , einfache kalorimetrische Aufgaben, Molekulargewichtsbestimmungen, Brechungsindex, Spektroskopie, einfache optische Aufgaben, Arbeiten mit der Wheatstoneschen Brücke, Kompensationsmethode, Coulometer, ballistisches Galvanometer, Elektronenröhre. Elektrometer verschiedener Konstruktion, Ionisationskammer. Praktische Tabellen werden zum Schluß gegeben.

W. A. Roth.

**Giulio Dalla Noce.** Il contributo italiano alle ricerche nel campo della Fisica, nell'anno XV E. F. Cim. (N.S.) 14, 388, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**G. Dalla Noce.** Celebrazione del secondo centenario della nascita di Luigi Galvani. XXIX riunione della società italiana di fisica e congresso di fisica. Cim. (N.S.) 14, 389—392, 1937, Nr. 8.

**Hans Geiger.** Gedenkworte für Lord Rutherford. Forschgn. u. Fortschr. 13, 431—432, 1937, Nr. 35/36. (T. H. Berlin.)

**Viktor von Niesiolowski-Gawin.** Carl Cranz zur Feier seines achtzigsten Geburtstages am 2. Januar 1938. Naturwissensch. 26, 1—3, 1938, Nr. 1. (Mödling b. Wien.)

**Fritz Gajewski.** Momme Andresen zum achtzigsten Geburtstage. Veröffentl. d. wiss. Zentral-Lab. d. phot. Abt. d. Agfa 5, 1, 1937.

**H. L. Kirke.** B. B. C. Research. Organisation and work of the department responsible for technical development. Wireless World 41, 580—582, 1937, Nr. 24.

**H. L. Kirke.** Dasselbe. Acoustics, studio design and audio-frequency investigations. Ebenda S. 602—604, Nr. 25.

**T. F. Perkinson.** A Machine for the Calculation of Train Performance Data. Gen. Electr. Rev. 40, 574—579, 1937, Nr. 12. (Transport. Dep. Gen. Electr. Co. Erie Works.)

Dede.

**H. von Schelling.** Zur Beurteilung von Stichproben. Astron. Nachr. 264, 29—32, 1937, Nr. 6314. (Berlin-Charlottenburg.) Die von Bayes für den Anteil  $x$  unter  $n$  willkürlich ausgewählten Objekte  $n_1$  oder mehr angegebenen Formel wird verbessert, indem die Bayes'sche Voraussetzung durch eine logischen Einwänden gerecht werdende Voraussetzung ersetzt wird: Die Wahrscheinlichkeit für  $x_0$  ist ebenso groß wie die, daß der beobachtete Anteil  $n_1/n$  auf einen wahren Anteil  $x \leq x_0$  zurückgeht. Damit ergibt sich

$$\bar{w}(n, n_1, x) = \frac{1}{2} [\bar{w}(n-1, n_1-1, x) + \bar{w}(n-1, n_1, x)],$$

also das arithmetische Mittel zweier Bayesschen Verteilungen. Die Ergebnisse nach beiden Ansätzen werden an einem Zahlenbeispiel gegenübergestellt. *Sättele.*

**Edward V. Huntington.** Postulates for assertion, conjunction, negation, and equality. *Proc. Amer. Acad.* **72**, 1—44, 1937, Nr. 1. (Harvard Univ.)

**Irving Langmuir.** Fundamental Research and Its Human Value. *Gen. Electr. Rev.* **40**, 569—573, 1937, Nr. 12. (Res. Lab. Gen. Electr. Co.) *Dede.*

**Richard Rinkel.** Über einige physikalische Begriffe. *ZS. f. Unterr.* **50**, 231—233, 1937, Nr. 6. (Köln.) Verf. behandelt kurz die Rolle des Kausalitätsgesetzes, der Mathematik und des Ätherbegriffes in der Physik. *O. Brandt.*

**J. Chadwick.** The twenty-eight Kelvin lecture. The elementary particles of matter. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **81**, 697—700, 1937, Nr. 492. *Dede.*

**G. C. Mc Vittie.** Kinematical Theory and the Distribution of Nebulae. *ZS. f. Astrophys.* **14**, 312—320, 1937, Nr. 5. (King's Coll. London.) [S. 760.] *Sättele.*

**W. Nernst.** Weitere Prüfung der Annahme eines stationären Zustandes im Weltall. *ZS. f. Phys.* **106**, 633—661, 1937, Nr. 9/10. (Rittergut Zibelle b. Muskau, O.-L.) [S. 767.] *Grottrian.*

**Erich Krumm.** Die analysierenden Resonanzfedern. *Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss.* **43**, 284—285, 1937, Nr. 9. (Offenburg.) Verf. beschreibt ein einfaches selbstgebautes Gerät mit Blattfedern verschiedener Länge, die zweckentsprechend befestigt sind. Es lassen sich damit die üblichen Versuche über Resonanz zeigen. *O. Brandt.*

**Curt Hagen.** Potentialverteilung in Elektronenröhren, dargestellt durch freigespannte elastische Membranen. *ZS. f. Unterr.* **50**, 233—239, 1937, Nr. 6. (Inst. angew. Phys. Univ. Hamburg.) Der Verf. gibt ein einfaches Verfahren an, um die Potentialverteilung in einer Elektronenröhre räumlich darzustellen. Es werden durch ein Grundbrett senkrecht verschiebbare Stäbe gesteckt in einer Anordnung, die der Querschnittsfigur des Elektroden-systems entspricht. Über diese Stäbe wird eine Gummihaut gespannt. Werden die Stäbe so hoch aus der Grundplatte herausgeschoben, daß ihre Länge der Spannungsdifferenz zwischen Anode und Gitter sowie Anode und Kathode proportional ist, so erhält man ein anschauliches Bild des Potentialverlaufs. Die Darstellung eignet sich für Eingitter- und Mehrgitterröhren. *O. Brandt.*

**Th. Hügi.** Vereinfachung des Fresnelschen Interferenzversuches durch Verwendung eines Umkehr-(90°-) Prismas. *ZS. f. Unterr.* **50**, 245—246, 1937, Nr. 6. (Phys. Inst. Univ. Bern.) *O. Brandt.*

**Hiram W. Edwards.** The Evaporation of Quartz on Silver. *Rev. Scient. Instr. (N. S.)* **8**, 451—452, 1937, Nr. 11. (Univ. Los Angeles, Cal.) Verf. gibt verschiedene technische Einzelheiten über das von ihm verbesserte, an sich bekannte Verfahren, optische Silberspiegel durch Überziehen mit einer dünnen Quarzschicht gegen chemische, die Reflexion des Spiegels herabsetzende Einflüsse sicher zu schützen. Aus den eingehenden diesbezüglichen Versuchen des Verf. ergibt sich, daß die Silberschicht am günstigsten durch Verdampfen im Hochvakuum hergestellt wird, wobei man zweckmäßig die als Unterlage dienende Glasschicht vorher gut ausheizt und entgast. Die Aufbringung der dünnen Schutzschicht aus Quarz geschieht



ebenfalls durch Verdampfung im Vakuum, und zwar am besten gleich anschließend nach Herstellung des Silberspiegels. Der eigentliche Verdampfungskörper besteht aus dünnem Tantalblech, welches Material sich nach den Erfahrungen des Verf. besser eignet als Wolfram. Der zur Verdampfung gelangende Quarz wird in Form von feinem Pulver benutzt. Pro Bedampfungsversuch benötigt man etwa 35 mg Substanz. Die Temperatur des Verdampfungsschiffchens beträgt bei der Quarzverdampfung etwa 1900° abs. Die Herstellung reproduzierbarer Verdampfungsschichten geschieht durch Kontrolle von Verdampfungsstromstärke und Verdampfungszeit, da eine direkte Beobachtung des entstehenden Quarzniederschlags infolge der Durchsichtigkeit desselben nicht zur Überwachung des Verdampfungsvorganges geeignet ist.

*Bomke.*

## 2. Mechanik

**Wilhelm Nesz.** Ein Paradoxon der Kreisbewegung und der Potentialwirbel. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 43, 289–294, 1937, Nr. 10 (Kiel.) Problemstellung: Eine Kugel ist frei beweglich in einer halbkreisförmigen Rinne, die auf eine Schwungmaschine gesetzt ist. Die Untersuchung der Abhängigkeit der Kugel aus der Ruhelage als Funktion der Drehgeschwindigkeit  $\omega$  ergibt, daß, solange  $\omega < \sqrt{g/r}$  ist, die Kugel in der Ruhelage bleibt; dann steigt sie und erreicht bei  $\omega = \infty$  den Rand. Dieses paradox erscheinende Problem wird aufgeklärt durch die Untersuchung, ob bei einer monoton steigenden, von unten konvexen Rinne die Kugel bei steigendem  $\omega$  nach außen rückt. Dazu wird für die Rinnenform die Cosinuslinie und Parabel als Beispiel angenommen und die Stabilität der Gleichgewichtslagen untersucht. Die Darstellung erfolgt durch ein Kraftfeld mit Linien gleichen Potentials. Wenn die Rinne selbst eine Potentiallinie ist, wird gezeigt, daß der Halbkreis über der parabelförmigen Potentiallinie sich einschmiegt. Anwendung: Bewegung der Flüssigkeitsteilchen um eine Drehachse ist ein Paraboloid.

*Winckel.*

**A. L. Hughes.** A Simple Knudsen Gauge. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 409–412, 1937, Nr. 11. (Wayman Crow Lab. Phys. Washington Univ. St. Louis, Mo.) Es wird ein Knudsen-Manometer mit mikroskopischer Ablesung und einer über einen großen Druckbereich einstellbaren Empfindlichkeit beschrieben. Eine bandförmige Al-Folie hängt in geringer Entfernung längs einem Glühdraht einseitig befestigt in einer Glasröhre. Die Folie erfährt eine vom Gasdruck und von der Temperatur des Glühdrahtes abhängige Abstoßung von diesem hinweg. Der Meßbereich läßt sich bequem durch Änderung der Glühdrahttemperatur verändern. Es können Drucke zwischen  $10^{-7}$  und  $10^{-2}$  Torr gemessen werden.

*Kniepkamp.*

**Tokutarô Hirone.** Internal Stress due to Cooling in Cylindrical Steel Ingots. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 33, 1937, Nr. 732/738; Beilage: Bull. Abstracts 16, 59, 1937, Nr. 11. In der kurzen Inhaltsangabe einer Arbeit von 14 Seiten weist der Verf. darauf hin, daß er eine Methode zur Bestimmung des inneren Druckes in zylindrischen Stahlstäben entwickelt habe. Dieser innere Druck kann je nach den Materialkonstanten von innen nach außen oder umgekehrt erfolgen.

*Martin.*

**Helmut Krainer.** Statische und dynamische Zugversuche an austenitischen Manganstählen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 11, 279–282, 1937, Nr. 6. (Kapfenberg/Steiermark.) An austenitischen Mn-Stählen ist die Bruch-

festigkeit  $B$  etwa gleich  $(0,5 \pm 10 \%)$  der Brinellhärte ( $H$ ). Die Verfestigungszahl  $n$  (in der Formel:  $P = a \cdot d^n$ ;  $P$  die Last,  $a$  der Eindruckdurchmesser bei Bestimmung von  $H$ ) ist wenig veränderlich und scheint, ebenso wie das Verfestigungsverhältnis der  $H$  bei verfestigten und unverfestigten Proben, keinen Zusammenhang mit anderen Eigenschaften zu haben. Kennzeichnend für diese Stähle, sind: Streckgrenze ( $S$ ), Dehnung ( $d$ ) und spezifische Verfestigung  $v$  (die aus der Gleichung  $B_w = B'_0 + q \cdot v$  folgt;  $B_w$  die wahre Bruchspannung,  $B'_0$  die wahre Spannung für die Querschnittsverringering  $q = 0$ ). Bei dynamischer Beanspruchung (auf dem Schlagreißgerät) sind Arbeitsvermögen  $A$ ,  $d$ ,  $B$  und  $B_w$  kleiner,  $v$  größer als beim statischen Zerreißversuch. Mit wachsendem C-Gehalt nehmen  $H$ ,  $S$ ,  $B$  und  $v$  zu;  $d$  und  $A$  haben Größtwerte bei etwa 1,1 % C. Mit steigendem Si-Gehalt wachsen  $H$  und  $S$ , ändern sich  $B$  und  $v$  kaum und nehmen  $d$  und  $A$  bei höheren Si-Gehalten ab. Bis 4 % Ni sinken  $H$ ,  $S$ ,  $v$ ,  $B$  und  $B_w$ , während  $d$  wenig zunimmt. Durch Cr werden  $H$  und  $S$  größer, Formänderungsfestigkeit und  $A$  stark kleiner und  $v$  wenig beeinflusst, während das dynamische  $v$  ( $v_{\text{dyn}}$ ) beim 18- bis 20 %igen Mn-Stahl stark erhöht wird. Cu-Zusatz ändert  $S$  und  $d$  kaum,  $B$ ,  $H$  und  $v$  nehmen ab. W und Mo haben nur geringen Einfluß, V steigert  $S$  und  $H$  und verringert das Formänderungsvermögen. Durch Ta werden  $H$  und  $v_{\text{dyn}}$  größer,  $d$  kleiner. Ti und Zr steigern  $H$ ,  $S$  und  $v_{\text{dyn}}$  und verringern  $d$  und  $v$ .

Berndt.

**Clarence Zener.** Internal Friction of Wires. Nature 140, 895, 1937, Nr. 3551. (Coll. N. Y.) Verf. macht in der kurzen Notiz darauf aufmerksam, daß die innere Reibung, wie sie von Bennewitz und Rötger bei Metalldrähten gemessen wurde, eine direkte Folge der Entropie ist. Er weist in diesem Zusammenhang auf eine Arbeit von sich hin und stellt eine neue Arbeit in Aussicht. Nach dieser neuen Arbeit ergibt sich, wie die bereits mitgeteilten Zahlen zeigen, eine quantitative Übereinstimmung mit den Werten von Bennewitz und Rötger.

Martin.

**W. Burchard.** Beulspannungen der quadratischen Platte mit Schrägsteife unter Druck bzw. Schub. Ingen.-Arch. 8, 332—348, 1937, Nr. 5. (Hannover.) Mit der Methode der Differenzengleichungen nach Marcus erhält man die Beulbedingung in Form einer  $m$ -reihigen Determinante, wo  $m$  von der Maschenzahl  $n$  der Platte abhängt. Bei Druckbeanspruchung wird der genaue Knickwert mit wachsendem  $n$  von unten her angenähert, bei Schubbeanspruchung von oben. Für wachsendes  $n$  steigt der Rechenaufwand rasch an, während die Konvergenz bis zum größten berechneten  $n$  noch nicht befriedigt; der Beulwert für  $n = \infty$  wird deshalb durch eine Extrapolation gewonnen. Die Beulformen erhält man schon für kleinere  $n$  ziemlich genau, und damit läßt sich bei Längsdruck nach der Energiemethode eine obere Schranke für den Knickwert angeben.

Maier.

**Karl Federhofer.** Über die Eigenschwingungen der axial gedrückten Kreiszyinderschale. Wiener Ber. 145 [2a], 681—688, 1936, Nr. 9/10. (Graz.) Es werden die Schwingungs- und Frequenzgleichungen bei symmetrischen Eigenschwingungen axialgedrückter Kreiszyinderschalen unter dem Einfluß einer axialen Belastung abgeleitet. Im Falle verschwindender Biegesteifigkeit der Zylinderschale erleiden die Kreisfrequenzen durch eine axiale Druckkraft eine geringe Änderung, die proportional der vierten Wurzel aus dem Druck durch den mit der doppelten Schalendicke multiplizierten Elastizitätsmodul ist. Sind aber die Schwingungen mit einer Schalenbiegung verbunden, so ist der Einfluß der axialen Druckkraft wesentlich erheblicher. Dabei erfährt die der unbelasteten Zylinderschale entsprechende Kreisfrequenz eine Verminderung oder Erhöhung, je nachdem, ob auf die Schale eine Druck- oder Zugkraft wirkt.

Martin.



**F. Reinitzhuber.** Beitrag zur Berechnung der Eigenschwingzahlen räumlicher Stabwerke. Ingen.-Arch. 8, 349—363, 1937, Nr. 5. (Köln-Deutz.) Das Verfahren von Prager zur Berechnung der Grund- und Oberschwingungen elastischer Tragwerke wird auf räumliche Systeme übertragen, die aus biegefesten Stäben bestehen; es treten dabei Biege-, Längs- und Drehschwingungen gekoppelt auf. Das Stabwerk besteht aus Einzelstäben konstanten Querschnitts und Trägheitsmoments, die rechtwinklig aneinander angeschlossen sind und deren Hauptträgheitsachsen parallel zu den Stabrichtungen liegen; dafür lassen sich die Grund- und Anschlußgleichungen allgemein darstellen. Als Beispiel wird ein räumlicher Fundamentrahmen durchgerechnet. Durch Wahl geeigneter Hilfsfunktionen kann die für jede Schwingungsform gültige Frequenzgleichung aufgestellt werden. Die Berechnung der Eigenfrequenz geschieht durch Bestimmung der Hilfsfunktionen für eine bestimmte Schwingungsform und durch Einsetzen geschätzter Frequenzwerte in die Frequenzgleichung. Dazu benutzt man Näherungswerte aus einfacheren Frequenzgleichungen, die durch Vernachlässigung der Stab längsschwingungen entstehen. Ein Zahlenbeispiel zeigt den nicht unbedeutenden Einfluß der Torsionsschwingungen.

Maier.

**C. B. Biezeno und R. Grammel.** Die Eigenschaften der Determinanten aus Maxwell'schen Einflußzahlen und ihre Anwendung bei Eigenwertproblemen. Ingen.-Arch. 8, 364—372, 1937, Nr. 5. (Delft; Stuttgart.) Symmetrische Determinanten aus Maxwell'schen Einflußzahlen werden als wesentlich positiv nachgewiesen. Hieraus wird gefolgert, daß der Wert solcher Determinanten stets kleiner oder höchstens gleich dem Wert des Produktes aus zwei beliebigen zueinander komplementären Hauptminoren ist. Mechanisch gedeutet wird dieser Determinantenwert als Produkt von Einflußzahlen  $a_{ii}$ , die man der Reihe nach erhält, wenn man den Körper in den Punkten  $1, 2, \dots, i-1$  jeweils in den zugeordneten Richtungen festhält. Die Sätze werden angewandt auf Säkulargleichungen aus Maxwell'schen Einflußzahlen, die zur Bestimmung von Eigenfrequenzen in Systemen von  $n$  Freiheitsgraden auftreten, sowie auf Gleichungen, die sich für die Eigenfrequenzen bei Läufern mit Scheiben ergeben, deren Kreiselwirkung zu berücksichtigen ist.

Kauderer.

**P. M. Harris and C. E. Waring.** Diffusion of lithium ions through quartz in an electric field. Journ. phys. chem. 41, 1077—1085, 1937, Nr. 8. (Dep. Chem. Univ. Columbus, Ohio.) Verff. untersuchten die Diffusion von Lithiumionen durch Quarz unter der Einwirkung elektrischer Felder. Im Gegensatz zu dem Alkaliionentransport von Alkaliionen durch Gläser, der als ein elektrolytischer Vorgang aufgefaßt werden muß, nehmen die Verff. für den hier vorliegenden Prozeß an, daß es sich um einen reinen Diffusionsvorgang handelt. Die Verff. können nämlich sowohl experimentell wie auch auf Grund einer eingehenden Diskussion der Kristallstruktur des Quarzes zeigen, daß durch die Lücken des Gitters in Richtung der Hauptachse die Ionen von Lithium und Natrium, nicht aber die Ionen des einen größeren Durchmesser aufweisenden Kaliums hindurchdiffundieren können. Die Verff. können in diesem Zusammenhang zeigen, daß dünne Quarzkristalle gemäß dem Graham'schen Gesetz gegenüber Lithiumionen als Diffusionsmembranen wirken und somit bei Anreicherungsversuchen des  $^6\text{Li}$  benutzt werden können. Bezüglich der experimentellen Technik sowie auch bezüglich der näheren theoretischen Gesetzmäßigkeiten der hier behandelten Erscheinungen sei auf die eingehende Originalarbeit verwiesen.

Bomke.

**Brysson Cunningham.** River Flow around Bends. Nature 140, 728—729, 1937, Nr. 3547. (Beckenham, Kent.) [S. 771.]

Weinblum.

**G. Broersma.** Preliminary records of the velocity fluctuations in a boundary layer before and after the transition to turbulent motion. Proc. Amsterdam 40, 784—791, 1937, Nr. 9. (Lab. Aeroen Hydrodyn. T. H. Delft.) Die Arbeit befaßt sich mit der Untersuchung der Geschwindigkeitsschwankungen in einer Grenzschicht vor und hinter dem Übergangspunkt von laminarer zu turbulenter Strömung. Zu diesem Zweck wurde mit Hitzdrähten die Geschwindigkeit senkrecht über einer horizontalen Glasplatte bis 50 mm über der Platte bei einer Anströmungsgeschwindigkeit  $V$  von 6,4 bis 6,5 m/sec gemessen. Die auftretenden Schwankungen wurden photographisch festgehalten. Man kann nur feststellen, daß die Bilder der Schwankungen im laminaren und turbulenten Gebiet stark unterschiedlich sind. Außerhalb der Grenzschicht liegt die Schwankung um 1 bis 2 % von  $V$ . Innerhalb der Grenzschicht erreicht das mittlere Schwankungsquadrat im laminaren bzw. turbulenten Gebiet Werte bis zu 5 bzw. 10 %. Die Ergebnisse über der Schwankungsfrequenz sind sehr unbestimmt. Bei laminarer Grenzschicht wächst die Frequenz mit abnehmendem Abstand von der Platte, bei turbulenter Grenzschicht scheint es ähnlich zu sein. Die mittlere Frequenz stieg außerhalb der Grenzschicht auf 46, doch liegt dieser Wert hart an der Grenze der Anzeigemöglichkeit des Meßinstruments.

Homann.

**Hermann Senffleben und Heinz Gladisch.** Der Einfluß magnetischer Felder auf die innere Reibung von Gasen. Ann. d. Phys. (5) 30, 713—727, 1937, Nr. 8; auch Diss. H. Gladisch, Univ. Münster i. W. Da das Wärmeleitvermögen paramagnetischer Gase durch ein Magnetfeld verkleinert wird, muß aus der kinetischen Gastheorie gefolgert werden, daß auch die Zähigkeit durch ein Magnetfeld beeinflusst wird. Da der gesuchte Effekt sehr klein ist, wurde ein Differenzverfahren entwickelt, bei dem die untersuchten Gase gleichzeitig durch eine unbeeinflusste und eine im Magnetfeld liegende Kapillare strömen, und die durch die Zähigkeitsänderung bewirkte Druckänderung hinter den Kapillaren durch eine Messung der Wärmeleitfähigkeit in den beiden Strömungszweigen mit Hilfe einer Wheatstoneschen Brücke erfaßt wird. Es zeigte sich, daß bei den untersuchten Gasen Sauerstoff und Stickoxyd die durch das Magnetfeld bewirkte Abnahme der Zähigkeit weitgehend analog der Änderung der Wärmeleitfähigkeit verläuft. Der Einfluß von Feldstärke  $H$  und Druck  $p$  ist in beiden Fällen derart, daß nur der Quotient  $H/p$  für die Größe des Effektes maßgebend ist. Für  $0 < H/p < 30$  ist das Verhältnis der relativen Änderung der Wärmeleitfähigkeit zu der der Zähigkeit nahezu konstant gleich 1,8.

Erk.

**B. Derjaguin und M. Kussakow.** Die Anwendung der Formeln von Le Chatelier und Vogel-Fulcher-Tammann auf die Viskosität stark assoziierter Flüssigkeiten bei verschiedenen Temperaturen. Acta Physicochim. URSS. 7, 459—466, 1937, Nr. 3. Verff. messen die Zähigkeit von zwölf Mineralölen zwischen 0 und 140°. Die Ergebnisse lassen sich sehr gut durch die von Vogel, Fulcher und Tammann angegebene Formel und etwas weniger gut durch die Formel von Le Chatelier wiedergeben.

Erk.

**W. R. van Wijk and W. A. Seeder.** The influence of the temperature and the specific volume on the viscosity of liquids. Physica 4, 1073—1088, 1937, Nr. 10. (Lab. Bataafsche Petroleum Maatsch. Amsterdam.) [S. 705.]

Erk.

**Augustin Boutaric et Mlle Suzanne Thévenet.** Variations en fonction du temps et sous l'influence des électrolytes de la viscosité des solutions colloïdales de sulfure d'arsenic. C. R. 205, 862—863, 1937, Nr. 19. [S. 706.]

Hoffmann.



**Francis E. Fox.** Ultrasonic Interferometry for Liquid Media. Phys. Rev. (2) **52**, 973—981, 1937, Nr. 9. (Catholic Univ. Wash.) Die Theorie des Ultraschallinterferometers wird zusammenfassend dargestellt und für die Anwendung auf Flüssigkeiten weiter ausgebaut, in denen der Schallwiderstand sehr groß (etwa  $10^5$ ) gegenüber dem Schallwiderstand von Gasen (etwa 40) ist. Die durch die verschiedene Größe des Schallwiderstandes bewirkten Unterschiede in den beobachteten Erscheinungen werden erörtert und eine Methode für die Bestimmung des Koeffizienten der Ultraschallabsorption in Flüssigkeiten sowie des wirksamen Reflexionskoeffizienten an der Grenzfläche Flüssigkeit—Metall angegeben. Messungen bei 2,79 und 8,37 Megahertz ergaben für den „frequenzunabhängigen“ Absorptionskoeffizienten in Wasser ungefähr  $19 \cdot 10^{-17}$ , während der Reflexionskoeffizient an Grenzflächen von Flüssigkeit—Messing und von Flüssigkeit—Monel-Legierung Werte von 0,9 bis 0,7 hatte.

*Hiedemann.*

**R. Bär.** Über die Ultraschallabsorption in Flüssigkeiten im Frequenzbereich 50—80 Megahertz. Helv. Phys. Acta **10**, 332—337, 1937, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Zürich.) Es werden für einige ausgewählte Flüssigkeiten mit mehratomigen Molekülen die Ultraschallabsorptionskoeffizienten im Bereich 50 bis 80 Megahertz gemessen. Dieselben sind (in Übereinstimmung mit den Resultaten anderer Autoren, die bei niedrigeren Frequenzen solche Messungen ausführten) um ein Vielfaches größer als die nach der klassischen Theorie berechneten. — In dem einatomigen Quecksilber, für welches hier außerdem zum erstenmal Messungen mitgeteilt werden, kommt der Absorptionskoeffizient dagegen dem theoretisch berechneten bemerkenswert nahe. (Zusammenfassung des Verf.)

*Hiedemann.*

**E. Hiedemann und E. Schreuer.** Zur Periodizität der Abbildung von Ultraschallwellen. ZS. f. Phys. **107**, 463—473, 1937, Nr. 7/8. (Abt. f. Elektrolyt-Forsch. Univ. Köln.) Die von R. Bär entdeckten „Kohärenz“-Verhältnisse (diese Ber. **17**, 514, 1936) in den Beugungsordnungen des an stehenden Ultraschallwellen gebeugten Lichtes lassen sich in elementarer Weise — auch ohne Annahme von Mehrfachbeugung — aus der Lichtmodulation und dem Doppler-Effekt ableiten. Bei der Abbildung von Ultraschallwellen treten Periodizitäten auf in dem Sinne, daß sich Bilder des Schallgitters in vielen Ebenen hinter dem Schallfeld beobachten lassen. Diese Erscheinung, deren vollständige Theorie von Nath sowie von Nomoto gegeben worden ist, wird im Zusammenhang mit der Winkelmannschen Untersuchung der analogen Erscheinung bei gewöhnlichen optischen Gittern diskutiert. Eine Wiederholung und Ergänzung der Winkelmannschen Untersuchungen ermöglichte jetzt die Einordnung der Winkelmannschen Ergebnisse in die allgemeine Theorie von Nath. Es wird ferner eine anschauliche Darstellung dieser Periodizitätserscheinungen gegeben und der Zusammenhang mit der Abbeschen Theorie der mikroskopischen Abbildung erläutert.

*Hiedemann.*

**R. Pohlman.** Über die richtende Wirkung des Schallfeldes auf Suspensionen nicht kugelförmiger Teilchen. ZS. f. Phys. **107**, 497—508, 1937, Nr. 7/8. (Chem. Inst. Univ. Berlin.) Es wird die Bewegung und Ausrichtung nicht kugelförmiger Teilchen, bei denen eine Dimension klein ist gegenüber den beiden anderen, im stehenden Schallfeld behandelt. Die Zeit des Wanderns in die Bäuche, dsgleichen die Einstelldauer wird angegeben. Es wird gezeigt, daß zu einer beobachtbaren Richtwirkung nur außerordentlich kleine Schallfelder benötigt werden. (Zusammenfassung des Verf.)

*Hiedemann.*

**Naoyasu Sata.** Über den Einfluß von Ultraschallwellen auf die Kolloidlöslichkeit. III. Mitteilung: Über die Peptisation von

Kohle in Äthyläther. Kolloid-ZS. 81, 182—187, 1937, Nr. 2. (Chem. Inst. Univ. Osaka.) 1. Es wird die durch Ultraschallwellen bewirkte Peptisation von Kohle (Carbo-medicinalis von E. Merck) in reinem Äthyläther untersucht. 2. Es wird festgestellt, daß die Feuchtigkeit der Kohle als Peptisator wirkt und daß mit der bei 100° C getrockneten Kohle keine Peptisation eintritt. — 3. Die Grenzfeuchtigkeit, die zur Peptisation nötig ist, wird bestimmt, und es wird gezeigt, daß diese Wassermenge annähernd mit der Löslichkeit des Wassers im Äther übereinstimmt. — 4. Versuche mit verschiedenen Kohlenmengen mit variierendem Wassergehalt ergeben, daß das Peptisationsmaximum sich mit abnehmender Feuchtigkeit in Richtung der größeren Kohlenmenge verschiebt. (Zusammenfassung des Verf.)

Hiedemann.

Yotuo Toriyama and Sigeo Sawa. Effect of Supersonic Wave on the Dust Figure in liquid Dielectrics. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 19, 984—987, 1937, Nr. 11. (Hokkaido Univ. Sapporo.) Nach früheren Untersuchungen des erstgenannten Verf. (diese Ber. 12, 881, 1931) kann man auf der Oberfläche eines in ein flüssiges Dielektrikum ganz eingetauchten Isolators eine Staubfigur erzeugen, die bei Verwendung einer Gleichspannung blatt-, und bei Stoß- oder Wechselspannungen zweigförmige Auswüchse zeigt. Bei vermindertem Außendruck tritt bei Gleichspannung eine Staubfigur mit beiden Auswuchsformen auf. Bei Einwirkung von Ultraschall treten auch unter Atmosphärendruck bei Gleichspannung zweigförmige Auswüchse auf und bei geringeren Wechselspannungen als ohne Beschallung.

Hiedemann.

I. M. Metter. Bestimmung der Wahrscheinlichkeit der Übertragung von Schwingungsenergie beim Zusammenstoß des CO<sub>2</sub>-Moleküls mit den Molekülen der Beimengung. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 233—234, 1937, Nr. 2. (Lab. chem. Phys. Ind. Inst. Leningrad.) Die Dispersion der Ultraschallgeschwindigkeit in CO<sub>2</sub> wurde untersucht bei Beimengungen von 1. Wasserdampf, 2. CO, 3. NO und 4. N<sub>2</sub>. Die Meßergebnisse zeigen, daß die Verkleinerung der Wahrscheinlichkeit eines Energieaustausches beim Stoß parallel geht mit einer Abnahme der Wärmetönung der möglichen Reaktion zwischen den Stoßpartnern. Dies Ergebnis entspricht der Franck-Euckenschen Auffassung, daß die Übergabe des Schwingungsquantas erleichtert wird, wenn die zusammenstoßenden Teilchen miteinander reagieren können.

Hiedemann.

Sven Brohult. Splitting of the Haemocyanin Molecule by Ultrasonic Waves. Nature 140, 805, 1937, Nr. 3549. (Lab. of Phys. Chem.; Lab. of Phys. Univ. Uppsala.) Zur Untersuchung der Wirkung von Ultraschall auf Moleküle von „kolloidaler“ Größe wurden 0,1 bis 0,4 %ige Hämocyanin-Lösungen mit Ultraschallwellen von 250 Kilohertz beschallt. Das aus *Helix pomatia* erhaltene Hämocyanin hat ein Molekulargewicht von  $6,74 \cdot 10^6$  und zerfällt bei Änderung des  $p_H$ -Wertes in drei Anteile, deren Größe gleich  $\frac{1}{2}$ , bzw.  $\frac{1}{8}$ , bzw.  $\frac{1}{16}$  derjenigen des ursprünglichen Moleküls ist. Durch Beschallung wird ebenfalls eine Aufspaltung in Moleküle von der Hälfte und von  $\frac{1}{8}$  der Größe des ursprünglichen bewirkt, was durch Ultrazentrifugierung vor und nach der Beschallung festgestellt wurde. Während die durch Änderung des  $p_H$ -Wertes erzeugten Aufspaltungsanteile reversibel zum ursprünglichen Molekül rekombinieren können, tritt bei den durch Beschallung erzeugten Spaltungsprodukten auch bei Verminderung des  $p_H$ -Wertes von 7,2 auf 6,2 keine Rekombination ein. Hieraus schließt der Verf. auf einen Unterschied zwischen den beschallten und den ursprünglichen Hämocyanin-Molekülen. — Durch Dialysierung der beschallten Lösung werden die Ergebnisse nicht geändert. Eine Änderung der elektrophoretischen Eigenschaften der Lösung tritt durch Beschallung nicht ein. Die bei der Beschallung eintretende Temperatur-



erhöhung auf etwa 40° C ist nicht die Ursache der Aufspaltung, da bei einer Temperaturerhöhung ohne Beschallung die Effekte nicht auftreten. *Hiedemann.*

**F. Levi.** Diffraction of Light by Ultrasonics at Oblique Incidence. *Nature* 140, 969—970, 1937, Nr. 3553. (Phys. Inst. Univ. Zürich.) Die elementare Theorie der Lichtbeugung an Ultraschallwellen von Raman und Nath (s. diese Ber. 17, 513, 1936) fußt bekanntlich auf der Voraussetzung, daß Licht beim Durchgang durch die Schallwelle keine Ablenkung (Amplitudenmodulation) erfährt, sondern daß durch die Verschiedenheit der optischen Weglängen lediglich eine Verformung der austretenden Wellenfront (Phasenmodulation) eintritt. Bei schiefer Inzidenz des Lichtes kompensiert sich für Einfallswinkel, die gegeben sind durch  $\sin \varphi_n = n \lambda / L$  ( $\lambda$  = Schallwellenlänge;  $L$  = Schallfeldtiefe;  $n = \pm 1, 2, 3 \dots$ ) diese Verschiedenheit der optischen Weglängen, so daß für diese Einfallsrichtungen das Licht keine Beugung erfährt. Der Verf. beschreibt eine Art Schlierenanordnung, bei der das Schallfeld von divergentem Licht durchsetzt wird. In einem Dunkelfeld wird dabei ein Streifensystem entworfen, das alle Richtungen kennzeichnet, unter denen einfallendes Licht keine Beugung erfährt. Es zeigt sich, daß die genannte Gesetzmäßigkeit bis zu Ultraschallfrequenzen erfüllt ist, die weit oberhalb des eigentlichen Gültigkeitsbereiches der vereinfachten Raman-Nath'schen Theorie liegen. *Schreuer.*

**K. Karas.** Die Eigenschwingungen inhomogener Saiten. *Wiener Ber.* 145 [2a], 797—826, 1936, Nr. 9/10. (Prag.) Zur Bestimmung der Eigenschwingungen eingespannter Saiten, deren Massenbelegung längs der Saite nicht konstant ist, werden einfache Ansätze nach dem Näherungsverfahren von W. Ritz aufgestellt. Diese beziehen sich auf die Fälle, bei denen die Massenbelegung symmetrisch und unsymmetrisch zur Saitenmitte verteilt ist. Die Massenbelegung kann dabei längs der Saite einer stetigen oder unstetigen Funktion folgen. Die Funktion kann dabei eine Konstante sein oder linear oder parabolisch anwachsen oder abnehmen. Aus den Näherungswerten für die Eigenfrequenzen konnten unter Benutzung der Frequenzdeterminanten, die sich in den meisten Fällen durch Kreis- oder Besselsche Funktionen darstellen lassen, die strengen Werte für die Eigenschwingungen gewonnen werden. Wo dies nicht möglich ist, sind bei der stetig, aber unsymmetrisch belegten Saite mit Hilfe von Integralgleichungen Formeln aufgestellt, die eine Kontrolle der Ritz'schen Näherungswerte erlauben. Diese Formeln werden für die symmetrische stetig und unstetig belegte Saite erweitert. Insgesamt werden 23 Fälle durchgerechnet. Eine experimentelle Bestätigung soll folgen. *Lübcke.*

**W. Janovsky.** Fernsprechen in Lärm und Wind. *Elektrot. ZS.* 58, 1289—1294, 1937, Nr. 48. (Berlin.) Durch Lärm wird die Sprachbildung in der Weise beeinflusst, daß durch die Resonanzräume des Mundes einzelne Frequenzbereiche bevorzugt werden, auch ändert sich die Frequenzverteilung der Sprache gegenüber normaler Sprechstärke. Die Sprechlautstärke in unmittelbarer Nähe des Mundes liegt bei normaler Sprache ungefähr bei 100 phon, bei sehr lauter Sprache bei 120 phon. Die Verständlichkeit nimmt mit zunehmender Lautstärke des Lärmes ab. Ist die Sprache ebenso laut wie der Lärm, dann nimmt die Verständlichkeit mit zunehmender Wiedergabelautstärke ab. Zur Verständigung bei Lärm muß die Lärmaufnahme des Mikrophons vermindert werden. Es sind Kehlkopfmikrophone benutzt worden. Hier zeigt sich, daß die Sprachformanten, am Halse abgenommen, geringer sind, als bei normaler Sprachbildung. Noch schlechter werden Laute wiedergegeben, die erst an den Lippen und Zähnen sich bilden. Der Fernhörer muß bei Lärm die geforderte hohe Sprachlautstärke mit nur geringen Verzerrungen abgeben, außerdem muß der Fernhörer und das Ohr gegen Außengeräusche abgeschirmt werden. Dies geschieht durch geeignete Gummimuscheln. *Lübcke.*

**Erhard Weber.** Die Berechnung rechteckiger Platten, die durch elastische Träger unterstützt sind. Ingen.-Arch. 8, 311—325, 1937, Nr. 5. (Prag.) Liegt eine isotrope Platte auf zwei gegenüberliegenden Seiten frei auf und ist quer dazu durch frei aufliegende Träger elastisch unterstützt, so läßt sich für jedes Plattenfeld die Lösung der Differentialgleichung als einfach unendliche Reihe angeben, indem man zwei Biegeflächen überlagert: die erste ist die des unendlich langen Plattenstreifens und gehorcht der inhomogenen Gleichung, die zweite ist die Lösung der homogenen Gleichung. Behandelt wird gleichförmige Belastung zwischen zwei Trägern und linienförmige Belastung über den Träger. Für verschiedene Kombinationen dieser beiden Belastungsarten bei der Platte mit drei bzw. vier Trägern wird die Berechnung formelmäßig und für eine davon auch zahlenmäßig durchgeführt.

*Maier.*

**R. Gran Olsson.** Über einige Lösungen des Problems der rotierenden Scheibe. (Zweite Mitteilung.) Ingen.-Arch. 8, 373—380, 1937, Nr. 5. (Trondheim.) Für die erste der in der ersten Mitteilung behandelten zwei Profilklassen wird der Fall  $m = 3$  zahlenmäßig berechnet. Für die zweite Klasse (Exponentialprofile) werden die Ausdrücke für die Radialverschiebungen und ihre Ableitungen tabuliert, und zwar für die Werte  $n = 1, 2, 4$  und die Querdehnungszahl  $\nu = 0,3$ . Als Beispiel wird der Spannungsverlauf in der „Scheibe gleicher Festigkeit“ mit Bohrung ermittelt.

*Maier.*

**Alexandre Favre.** Étude du tunnel hydrodynamique Toussaint-Caraffoli en vue de l'obtention de mouvements bidimensionnels. Écoulements avec circulation. C. R. 205, 956—958, 1937, Nr. 21. Die Arbeit bringt den experimentellen Nachweis, daß mit dem fraglichen Windkanal zweidimensionale Bewegungen ohne Zirkulation mit guter Annäherung erhalten werden können. Bei Strömung mit Zirkulation wird diese klar beeinflusst durch die horizontalen Wände des Kanals. Zur rechnerischen Erfassung dieses Einflusses wurden theoretische Betrachtungen angestellt, deren Gang und Ergebnisse kurz wiedergegeben werden. Dadurch wird es möglich, bei nicht zirkulationsfreien Strömungen den speziellen Kanaleigenschaften entsprechende Korrekturen anzubringen.

*Homann.*

**A. Kühlenkamp.** Visiere für die Flugabwehr. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1453—1457, 1937, Nr. 51. (Berlin.) Aus geometrischen Beziehungen wird dargelegt, wie bei der unabhängigen Visierlinie die Einstellung des Seitenwinkelvorhalts in einer Breitenkreisebene, bei der abhängigen in einer Größtkreisebene erfolgt. Im letzteren Fall sind statt des Seitenwinkelvorhalts der Vorhalt in der Seitenvorhaltsebene und außer dem Höhenwinkelvorhalt der Berichtigungsregler zu berechnen. Das einfachste Visier ist das Kreiskorn, das aus dem Schwebekreis entwickelt ist. Setzt man einen unveränderlichen mittleren Höhenwinkel voraus, so entsteht das Ellipsenkorn. Bei größeren Maschinenwaffen von 2 cm an genügen diese groben Verfahren nicht mehr, es muß dann eine Vorhaltrechnung eingeführt werden. Die geometrische Grundlage ist das Treffdreieck. Als Beispiel wird das französische Visier LP-R (Le Prieur-Ricordel) genannt, das italienische der Firma Breda und das deutsche für die 2 cm-Flugabwehrkanone (Reflexvisier). Schwere Flugabwehrkanonen werden im allgemeinen indirekt gerichtet.

*Winckel.*

**H. Höke.** Sicherheitssteuerung für Schnellflugzeuge. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 23—24, 1938, Nr. 1. (Berlin-Adlershof.) (Auch Luftwissen 4, 104, 1937.) Von der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt wurde in Zusammenarbeit mit der Siemens-Apparate- und Maschinen-G. m. b. H. eine Sicherheitssteuerung geschaffen, die bei hohen Staudrücken den Höhenruderausschlag in Abhängigkeit von der Fluggeschwindigkeit durch Verschiebung von Anschlagrollen begrenzt und damit



eine zu hohe Beanspruchung der Zelle bei plötzlichen Ruderbetätigungen verhindert. Vom Flugstaudruck wird mittels einer Staudruckdose eine Drucköl-Nachlaufsteuerung betätigt. Im Rückführgestänge befindet sich für jedes Flugzeugmuster eine besondere Kurvenscheibe, die den Staudruckwerten den richtigen Höhenruderausschlag zuordnet. Versuche ergaben, daß beim Hochreißen des Flugzeuges ohne Sicherheitssteuerung bei einem Staudruck von 190 bis etwa 400 kg/m<sup>2</sup> sowohl für Vollgas wie Leerlauf Beschleunigungen von 3,2 und 3,6 g erreicht werden können. Für die Einstellung der Sicherheitssteuerung wird man das sichere Lastvielfache wählen. Gewicht der Steuerung 6 kg.

Winckel.

**Tomozo Nakai.** Some notes on rain static in Japan. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1375—1380, 1937, Nr. 11. (Tohoku Univ. Sendai, Japan.) Der Verf. zeigt, daß Regen infolge statischer Ladung der Tropfen den Empfang im Flugzeug unter Umständen sehr erheblich stören kann, wenn die Regentropfen ihre Ladung an die Antenne des Flugzeuges abgeben. Die durchgeführten Rechnungen sind mit experimentellen Ergebnissen in guter Übereinstimmung.

Blechschildt.

### 3. Wärme

**A. Perlick.** Kalorimetrische Untersuchungen an Lebensmitteln. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 44, 234—236, 1937, Nr. 12. (Kältetechn. Inst. T. H. Karlsruhe.)

Dede.

**W. J. Thomas and R. M. Davies.** The Determination of Specific Heats by an Eddy Current Method. Part II. Experimental. Phil. Mag. (7) 24, 713—744, 1937, Nr. 163. (Univ. Coll. Aberystwyth, Wales.) In Fortsetzung des ersten theoretischen Teiles der Arbeit geben die Verf. eine genau detaillierte Beschreibung des experimentellen Aufbaues zur Durchführung der Messungen. Ein Röhre sender erzeugt Hochfrequenzschwingungen, die einer Spule zugeleitet werden, in deren Innerem sich ein Kern aus dem Metall befindet, dessen spezifische Wärme aus den Wirbelstromverlusten bestimmt werden soll. Die Apparatur wird besonders für die Durchführung von Präzisionsmessungen ausgebaut und alle Einzelheiten bezüglich ihres Anteils am Gesamtfehler eingehend diskutiert. Die Ergebnisse an verschiedenen Metallen (Kupfer, Aluminium, Eisen, Nickel u. a.) weisen einen größten Fehler von 0,2 bis 0,4 % auf.

Hermann Schaefer.

**André Missenard.** Übereinfache Verfahren zur Bestimmung der „resultierenden Temperatur“. Gesundheits-Ing. 60, 737—739, 1937, Nr. 49. (Paris.) [S. 762.]

Fritz.

**Pierre Vernotte.** Détermination simultanée de la chaleur spécifique et de la conductibilité thermique des isolants. Méthode du signal. C. R. 204, 563—565, 1937, Nr. 8. Läßt man in eine Wand eines parallelepipedischen Körpers von schlechtem Wärmeleitvermögen einen Wärmestrom eintreten, so bemerkt man an der gegenüberliegenden Fläche erst nach einiger Zeit eine Temperatursteigerung. Nimmt man an, daß die Platte thermisch vollkommen isoliert ist, und wendet man auf das Temperaturgefälle die Fourier-Analyse an, so findet man für die Temperatursteigerung der Endfläche den Ausdruck

$$V = \frac{q^2}{k^2} \left[ \frac{2}{\pi^2} \left( e^{-\frac{m^2 t}{l^2}} - \frac{1}{4} e^{-4 \frac{m^2 t}{l^2}} + \frac{1}{9} e^{-9 \frac{m^2 t}{l^2}} - \frac{1}{16} e^{-16 \frac{m^2 t}{l^2}} + \dots \right) \right] \cdot \frac{m^2 t}{\pi^2} + \frac{1}{6} \left[ \right]$$

wobei  $q$  den Wärmestrom je Querschnittseinheit,  $m$  die Größe  $\pi^2 k c q l^2$ ,  $c q$  die spezifische Wärme der Volumeinheit,  $k$  die Wärmeleitfähigkeit,  $l$  den Abstand zwischen den Flächen und  $t$  die Zeit bedeutet. Der Ausdruck zwischen den Klammern

wird für die Werte von  $mt \sim 0,5$  verschwindend klein. Dadurch wird es möglich, nicht nur das Verhältnis Wärmeleitfähigkeit/spezifische Wärme, sondern beide Größen absolut zu bestimmen. Dies kann graphisch geschehen, indem man dem Versuchsergebnis entsprechend  $V$  und  $t$  im logarithmischen Maßstab aufträgt. Über dieser Kurve verschiebt man die auf ein durchsichtiges Blatt gezeichnete theoretische Kurve bis zur Deckung. Dann ergibt die Verschiebung in der  $V$ -Richtung  $\log(\rho l/k)$ , die andere  $\log m$ . Eine entsprechende Versuchsanordnung und ein Meßbeispiel werden beschrieben. *Justi.*

**A. Perlick.** Kalorimetrische Messungen an Schwefeldioxyd, Methylenchlorid, Difluormonochloraethan und Tetrafluordichloraethan. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 44, 201—206, 1937, Nr. 11. (Kältetechn. Inst. T. H. Karlsruhe.) Die spezifischen Wärmen und Verdampfungswärmen einiger kondensierter Gase, die als Niederdruckkältemittel eingeführt sind, wurden im Vakuumkalorimeter gemessen. Für Methylenchlorid ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ) wurde nur die flüssige Phase bis hinab zu  $-58^\circ\text{C}$  untersucht, dagegen wurden Difluormonochloräthan ( $\text{CH}_3\text{CF}_2\text{Cl}$ ), Tetrafluordichloräthan ( $\text{C}_2\text{F}_4\text{Cl}_2$ ) und auch Schwefeldioxyd, für das vorhandene Literaturwerte stark streuen, bis hinab zur Siedetemperatur der Luft durchgemessen. Die erhaltenen Werte der spezifischen und Verdampfungswärmen werden in Zahlentafeln und graphisch dargestellt. Die Schmelztemperaturen betragen danach für  $\text{SO}_2$   $-75,27^\circ\text{C}$  mit einer Schmelzwärme von  $27,92\text{ cal/g}$ , für  $\text{CH}_3\text{CF}_2\text{Cl}$   $-130,8^\circ\text{C}$  bzw.  $6,39\text{ cal/g}$ ; für  $\text{C}_2\text{F}_4\text{Cl}_2$  konnte kein definierter Schmelzpunkt aufgefunden werden, und drei Buckel in der  $C_p$ - $T$ -Kurve lassen sich als Umwandlungserscheinungen der glasig erstarrten Flüssigkeit deuten. Für die Kohlenstoffverbindungen wurden auch einige Dampfdrucke gemessen. Der Verlauf der Verdampfungswärme des  $\text{SO}_2$  in Abhängigkeit von der Temperatur ergibt sich nunmehr um einige Prozent anders, als ihn Mehl in seiner  $\text{SO}_2$ -Dampf tafel angenommen hatte. *Justi.*

**L. Frank.** Zur Theorie binärer Flüssigkeitgemische. ZS. f. Elektrochem. 43, 914—915, 1937, Nr. 12. (Vgl. Musil, diese Ber. S. 24.) Verf. leitet ohne Benutzung halbempirischer Konstanten (Margules) eine Formel für den Dampfdruck eines binären Flüssigkeitgemisches ab und berechnet Verdampfungs- und Mischungswärmen. Die Formeln werden auf das System  $\text{CHCl}_3\text{—C}_6\text{H}_6$  angewendet; die Übereinstimmung ist befriedigend. Im ganzen scheinen aus  $p$ -Werten berechnete thermische Daten bei flüchtigen Flüssigkeiten genauer zu sein als kalorimetrisch bestimmte. *W. A. Roth.*

**Charles F. Goodeve and Arthur E. L. Marsh.** The Thermochemistry of Perchloric Acid and the Perchlorates. Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1816—1819, November. (Sir W. Ramsay Lab. Univ. Coll. London.) Die Angaben über  $\text{HClO}_4$  und Perchlorate sind lückenhaft und widerspruchsvoll (Berthelot, 1882; K. A. Hofmann, 1932). Verff. messen die Lösungswärme von flüssigem  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  zu einer  $0,01\text{ n}$  Lösung von  $\text{HClO}_4$ . Der thermometrischen Ablesung geht eine Leitvermögensbestimmung parallel. Beide Kurven entsprechen sich.  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  löst sich langsam, aber ohne Zwischenreaktionen. Lösungswärme bei Zimmertemperatur  $+50,0 \pm 0,5\text{ kcal}$ . Mit der Bildungs- und Kondensationswärme von ( $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ) und der Bildungswärme des Wassers folgt die Bildungswärme von  $\text{HClO}_4$ , aq zu  $+31,67 \pm 1,7\text{ kcal}$ . Aus den Neutralisationswärmen, den Bildungswärmen der basischen Lösungen und der Lösungswärme der Salze wird die Bildungswärme von  $\text{NaClO}_4$ ,  $\text{KClO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  und  $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$  berechnet. Berthelots Wert ist unsicher, Hofmanns Zahl für  $[\text{KClO}_4] = [\text{KCl}] + 2 (\text{O}_2)$  geht mit den Messungen der Verff. sehr gut zusammen. Die Bildungswärme von ( $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ) ist  $-64,3 \pm 1\text{ kcal}$ . *W. A. Roth.*



**André Debierne.** Sur un nouveau mode de transformation. C. R. 205, 141–143, 1937, Nr. 2. Anlässlich der Reinigung des Heliums von Fremdgasen wie Wasserstoff mittels Adsorptionskohle hat Verf. bemerkt, daß wenige  $\text{cm}^3 \text{H}_2$  beim Zutritt zu der vorher entgasten Kohle eine beträchtliche Wärmetönung hervorrufen, so daß beispielsweise  $100 \text{ cm}^3$  flüssige Luft verdampfen. Die kalorimetrische Untersuchung hat ergeben, daß bei der Siedetemperatur des  $\text{N}_2$  auch He ähnlich große Wärmeeffekte wie  $\text{H}_2$  hervorruft, dagegen Ne geringere. In der Annahme, daß das Adsorbens vor dem Einlassen des Gases die Temperatur des flüssigen Stickstoffs angenommen hatte (im Hochvakuum! d. Ref.), berechnet der Verf. eine Adsorptionswärme, die statt auf die wenigen  $\text{cm}^3$  auf 1 Mol bezogen einige  $10^9 \text{ cal}$  betragen müßte. Eine Diskussion dieser Beobachtungen führt den Verf. zu der Folgerung, daß es sich angesichts der großen Energieumsetzung um eine Kernreaktion im Gase handeln sollte, die durch die Kohle begünstigt wird. Allerdings konnte keine stärkere Ionisation als Begleiterscheinung der „Frigadreaktion“ nachgewiesen werden.

Justi.

**André Debierne et Ladislas Goldstein.** Sur les nouvelles transformations produites à basse température (frigadréactions). C. R. 205, 321–322, 1937, Nr. 5. Nach den Versuchen über „Umwandlungen“ bei tiefen Temperaturen, die Debierne mit Kohle unternommen hatte, wurden neue Versuche über „Frigadreaktionen“ mit anderen Stoffen ausgeführt. Dazu wurden die untersuchten Festkörper zur Entfernung der okkludierten Gase erst im Vakuum erhitzt, dann mit flüssigem Stickstoff bis zur Einstellung des thermischen Gleichgewichts abgekühlt und anschließend zum Versuchsstoff eine kleine Menge  $\text{H}_2$  oder He gelassen. Der beobachtete Effekt besteht in einer Wärmeentwicklung beim Einlassen dieses Gases, deren Betrag aus der Menge des verdampften Stickstoffs bestimmt wird. Große Wärmetönungen traten auf im System He–Be,  $\text{H}_2$ –Be und He–Mg; mäßiger Effekte im Fall He–Al, noch geringer für He–Ni und verschwindend für He–Cu und He–Sand. Den Umstand, daß die Wärmetönungen besonders bei leichten Stoffen auftreten, benutzen die Verf. zum Vergleich mit Elementumwandlungen mittels  $\alpha$ -Teilchen oder Neutronen. Allerdings konnten die Verf. keinerlei Strahlung bei den „Frigadreaktionen“ entdecken.

Justi.

**Édouard Rencker.** Recherches dilatométriques sur la trempe et le recuit du verre d'anhydride borique. C. R. 205, 980–981, 1937, Nr. 21. Durch Beobachtung der Änderung des Volumens von Boranhydrit mit der Temperatur ist die Frage des kritischen Bereichs bei Gläsern untersucht worden. Es zeigt sich, daß innerhalb dieses Bereichs (bei Boranhydrit zwischen  $207^\circ$  und  $260^\circ \text{C}$ ) das Volumen nach einer Zeitfunktion seinen endgültigen Wert annimmt, unabhängig von der Vorgeschichte. Oberhalb der höheren Grenze (im Beispiel  $260^\circ \text{C}$ ) ist von diesem verzögerten Einstellen des Endwertes nichts zu merken, unterhalb der unteren Grenze (im Beispiel  $207^\circ$ ), vorausgesetzt, daß der Stoff von einer Temperatur größer als  $207^\circ$  abgeschreckt wird, bricht der zeitliche Verlauf des Einstellens ab, ohne daß der zu der niedrigen Temperatur erwartete Endwert erreicht wird. Bei Temperaturänderung unterhalb  $20^\circ$  verschwindet die Erscheinung des langsamen Einspielens auf den Endwert völlig.

H. Ebert.

**Otto Redlich.** Über den Gültigkeitsbereich des Wärmesatzes von Nernst. Bemerkung zu einer Abhandlung von Herrn H. Schmolke. ZS. f. Phys. 106, 539, 1937, Nr. 7.8. (Wien.) Schmolke (diese Ber. 18, 1010, 1937) hat eine Bemerkung in der „Thermodynamik“ von Lewis und Randall kritisiert, die aber nicht von den Autoren selbst, sondern von Redlich als Zusatz zur deutschen Ausgabe herrührt. Diese Kritik ist insofern unberechtigt, als das

Schmolkesche Zitat der S. 438 einen Nachsatz von entscheidender Bedeutung auslöst. Auch hat Schmolke übersehen, daß Redlich die selbständige Postulierung des Unerreichbarkeitsprinzips ausdrücklich vorausgesetzt hat. *Justi.*

**Laurence L. Quill and Richard F. Robey.** The Rare Earth Metals and their Compounds. III. The Ternary Systems Cerium Group Nitrates-Nitric Acid-Water at 25 and 50°. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 2591—2595, 1937, Nr. 12. (Chem. Lab. Ohio State Univ.) *Dede.*

**Karl Kröger.** Diaternären und quaternären Systeme Alkalioxyd—CaO—SiO<sub>2</sub>—CO<sub>2</sub>. Gleichgewichte, Reaktionsgeschwindigkeiten und ihre Beziehung zum Glasschmelzprozeß. Teil I. Glastechn. Ber. **15**, 335—346, 371—379, 403—416, 1937, Nr. 9, 10 u. 11. (T. H. u. Univ. Breslau.) Es wird das bisher vorliegende Tatsachenmaterial der dem Glasschmelzprozeß zugrunde liegenden Reaktionen und Systeme zusammengefaßt, zunächst im I. Teil die ternären Systeme. Die diese Vorgänge bestimmenden Faktoren: Gleichgewichtslage der Reaktionen und die Reaktionsgeschwindigkeit sowie Schmelzdiagramme werden ausführlich mitgeteilt. Nach Erörterung der Versuchsmethodik (Gewichtsverlust, Analyse, Röntgenuntersuchung, Kohlensäurepartialdruck, Thermowaage, Hochtemperatur-Vakuumaage, Erhitzungs- und Abkühlungskurven, Leitfähigkeitsmessungen) werden die Systeme: Alkalioxyd—CaO—CO<sub>2</sub> und Alkalioxyd—SiO<sub>2</sub>—CO<sub>2</sub> behandelt; sowohl für die Carbonate wie für die Silikate werden die Werte der Bildungs-, Schmelz-, Umwandlungs-, spezifische Wärmen zusammengestellt. *H. Ebert.*

**August Kruis und Klaus Clusius.** Visueller Nachweis der Umwandlungen der kondensierten Schwefelwasserstoffe H<sub>2</sub>S und D<sub>2</sub>S. (Gleichzeitig eine Bemerkung zu einer Arbeit von E. Justi und H. Nitka.) Phys. ZS. **38**, 510—514, 1937, Nr. 13/14. (Phys.-chem. Inst. Univ. München.)

**E. Justi und H. Nitka.** Bemerkung zu der vorstehenden Arbeit von A. Kruis und K. Clusius. Phys. ZS. **38**, 514, 1937, Nr. 13/14. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) [S. 709.] *Justi.*

**John Bradshaw Taylor and Irving Langmuir.** Vapor Pressure of Caesium by the Positive Ion Method. Phys. Rev. (2) **51**, 753—760, 1937, Nr. 9. (Gen. Electr. Comp. Schenectady, N. Y.) In einem mit gesättigtem Caesiumdampf zwischen —35° und +73° C gefüllten Kolben wurden die positiven Ionenströme gemessen, die von einem Glühdraht aus reinem Wolfram bei einer Temperatur zwischen 1000 und 1800° abs. ausgehen. An den Versuchsergebnissen wurden Korrekturen angebracht für die Kühlwirkung der Zuleitungsdrähte und für die photoelektrische Emission des Caesiumfilms, der sich auf dem Platinbelag des Kolbens befand, der als Ionenempfänger diente. So wurde für festes Caesium ( $T < 302^\circ$  abs.) die Dampfdruckformel  $\log_{10} p = 10,5460 - 1,00 \cdot \log_{10} T - 4150/T$  (mm Hg) abgeleitet; entsprechend ergibt sich für flüssiges Caesium ( $T > 302^\circ$  abs.) die Dampfdruckformel  $\log_{10} p = 11,0531 - 1,35 \cdot \log_{10} T - 4041/T$ . Die beiden Interpolationsformeln sollen die Dampfdrucke im Temperaturbereich von 220° bis 350° abs. auf 1 % richtig wiedergeben, bis zu 600° hinauf auf 3 % und mit einer Genauigkeit von 8 % bei höheren Temperaturen bis zu 1000° abs. *Justi.*

**Fusao Ishikawa and Chikato Tanobe.** A Study of Symmetrical Diethyl Sulphite. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **33**, 1937, Nr. 732/738; Beilage: Bull. Abstracts **16**, 62, 1937, Nr. 11. Verff. haben den Dampfdruck von OS(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub> im Temperaturbereich von 0 bis 158° C mit Hilfe eines Glasspiralenmanometers als Nullinstrument gemessen. Die Meßergebnisse werden durch die empirische Formel  $\log_{10} p(\text{mm}) = -2253,92/T + 1,75 \cdot \log T - 0,001794 \cdot T + 4,272492$



wiedergegeben. Damit berechnet man eine normale Verdampfungswärme (am Siedepunkt) von  $\lambda_{158^\circ} = 10294 \text{ cal}$ . Der Wert der Troutonschen und der Ramsay-Shieldsschen Konstanten sowie des Parachor werden erörtert; daraus ergibt sich, daß dieser Ester als normale Flüssigkeit betrachtet werden kann. Der Erstarrungspunkt wurde zu  $-119,8^\circ \text{ C}$  gemessen. *Justi.*

**O. Halpern und E. Gwathmey.** Effect of Similarity of Particles on Gas Kinetic Quantities with Application to Nuclear Spins. Phys. Rev. (2) **52**, 944—951, 1937, Nr. 9. (Univ. N. Y.) [S. 705.] *Henneberg.*

**Anton Hammer.** Ferromagnetismus und elektrische Eigenschaften. VII. Mitteilung: Thermokraft, Thomsonkoeffizient und Wärmeleitvermögen von Nickel. Ann. d. Phys. (5) **30**, 728—744, 1937, Nr. 8; auch Diss. Univ. München. [S. 727.] *Fahlenbrach.*

**Pierre Vernotte.** Les courants de convection dans les expériences de conduction thermique. C. R. **205**, 411—413, 1937, Nr. 8. Die Messung der Wärmeleitfähigkeit von flüssigen oder gasförmigen Stoffen, besonders nach dem Lamellenverfahren (die Flüssigkeit befindet sich als Lamelle zwischen zwei horizontalen ebenen Platten) setzt voraus, daß jegliche Konvektionsströmung vermieden wird (Wärmestrom von oben nach unten). Verf. behandelt die Möglichkeiten der Konvektionsbildung (Wirbelbildung) in einer solchen Anordnung und zeigt, daß bei Wärmeströmung von unten nach oben schon der kleinste Wärmestrom Konvektion hervorruft und daß auch die Umkehr der Stromrichtung (von oben nach unten) im allgemeinen viel weniger wirksam ist, als man annimmt. *W. Fritz.*

**J. B. Carne.** Heat Loss by Natural Convection from Vertical Cylinders. Phil. Mag. (7) **24**, 634—653, 1937, Nr. 163. (Phys. Lab. South Metrop. Gas Co. London.) Verf. untersucht experimentell den Wärmeübergang von senkrechten Zylindern an Luft von Zimmertemperatur (13 bis  $20^\circ \text{ C}$ ) bei freier Konvektion, und zwar im Bereich der Durchmesser 0,48 bis 7,6 cm und der Längen der Zylinder von 7,6 bis 331 cm. Die senkrecht stehenden Zylinder waren innen durch kondensierenden Wasserdampf beheizt, so daß alle Versuche bei nahezu gleicher Wandtemperatur, nämlich bei rund  $100^\circ \text{ C}$ , und somit bei fast konstanter Temperaturdifferenz (Zylinderaußenoberfläche—Luft) von  $\Theta = 80$  bis  $86^\circ \text{ C}$  ausgeführt wurden. Die abgegebene Wärmeenergie  $q$  in  $\text{cal/cm}^2 \text{ sec}$  wurde im Dauerzustand aus den aufgetragenen Mengen des Kondensates und den Wärmeverlusten bestimmt. Die durch Strahlung abgegebene Wärme hat der Verf. aus der Strahlungszahl und den Temperaturen berechnet; die Strahlungszahl wurde dadurch klein gehalten, daß man für die Zylinder hochglanzpolierte Aluminiumrohre verwendete. Die Versuchsergebnisse stellt der Verf. in der Form  $q = a' \Theta^{1/4}$ ; d. h.  $z_m = z' \Theta^{1/4}$  (Wärmeübergangszahl  $a_m = q/\Theta$ ) dar; er nimmt also die bekannte Abhängigkeit der Größe  $a$  von  $\Theta^{1/4}$  vorweg, da er selber nur bei einer einzigen Temperaturdifferenz mißt. Unter dieser Voraussetzung erhält er:

$$a_m \cdot 10^6 = \left[ 15,24 L^{0,212} + \frac{42,7}{d} \right] \cdot (\Theta)^{1/4} \text{ cal/cm}^2 \text{ s grad.}$$

wobei  $L$  die Zylinderlänge in cm,  $59 \text{ cm} < L < 360 \text{ cm}$ ,  $d$  der Zylinderdurchmesser in cm;  $0,6 \text{ cm} < d < 8 \text{ cm}$  ist. Unterhalb dieses Bereiches gelten andere Gesetzmäßigkeiten. [Das experimentelle Ergebnis schließt sich befriedigend an Messungen mit der senkrechten Platte an, vgl. Schmidt und Beckmann, Techn. Mech. u. Thermodynamik I, 341, 1930; die Extrapolation der Gleichung auf  $d = \infty$  liefert etwa 5 % kleinere Werte als nach Schmidt und Beckmann. D. Ref.] *W. Fritz.*

**W. Elenbaas.** Über eine Kombination der hydrodynamischen Theorie des Wärmeübergangs und der Langmuirschen Theorie. *Physica* 4, 761—765, 1937, Nr. 9. (Natuurk. Lab. Philips Eindhoven.) Die Theorie des Wärmeübergangs von I. Langmuir (*Phys. Rev.* 34, 401, 1912) von einem heißen Draht in ruhende Luft wird mit der hydrodynamischen Methode von Nuszelt (*Gesundh.-Ing.* 38, 477, 1915) kombiniert. Es zeigt sich, daß die gerechnete Kurve des Wärmeübergangs von I. Langmuir und die gemessene Kurve von Nuszelt leicht ineinander übergeführt werden können. Durch die Kombination beider Methoden wird die Wärmeableitung aller zweiatomigen Gase auf die Kenntnis einer Größe  $B_0$  (nach Langmuir) zurückgeführt, deren Abhängigkeit von der Dichte, der inneren Reibung usw. aus den Nuszeltischen Betrachtungen zu entnehmen ist.

*Heinz Fischer.*

**A. Bargeboer.** Der Einfluß des Thermometer-Durchmessers bei der Feuchtebestimmung mit dem Psychrometer. *Gesundheits-Ing.* 60, 739—741, 1937, Nr. 49. (Haag.) Verf. macht die Strömung um die befeuchteten Quecksilbergeläße von verschiedenen für die Feuchtemessung bestimmten Thermometern sichtbar (Bildung von Salniakdämpfen). Auf Grund der hierbei gemachten Beobachtungen versucht er, einige Aussagen über die Strömung der Luft um diese Thermometer in elementarer Weise aus der Dichteänderung abzuleiten, welche die Luft infolge der Aufnahme von Wasserdampf durch Verdunstung aus der feuchten Schicht (Filterpapier) und infolge Temperaturänderung (Abkühlung) erfährt. Vom Verf. durchgeführte Versuche mit verschiedenartigen Thermometern ergaben, daß der Durchmesser der Thermometergefäße einen großen Einfluß auf die Anzeige des feuchten Thermometers hat, was mit Hilfe der erwähnten Betrachtung über die Strömung erklärt werden kann. Thermometer mit sehr kleinem Gefäßdurchmesser (2,5 mm) zeigten am genauesten und hatten die geringste Einstellungsgeschwindigkeit.

*W. Fritz.*

**E. F. M. van der Held.** Der Psychrometer-Festwert. *Gesundheits-Ing.* 60, 741—743, 1937, Nr. 49. (Warmtestichting Utrecht.) Verf. unternimmt den Versuch, den Beiwert  $C = 0,50$  in der Formel für das Aspirationspsychrometer

$$e = e_s - C \cdot \frac{b}{755} (t - t_f) \text{ neu zu berechnen, da die alte Berechnung von } C \text{ auf An-}$$

nahmen beruht, die den neueren Erkenntnissen über Luftströmung, Wärmeübergang und Verdunstung nicht mehr genügen. Der Neuberechnung liegt die Annahme zugrunde, daß die Strömung längs des feuchten Thermometergefäßes eine laminare Grenzschicht hat und daß durch diese Grenzschicht Wärme durch Leitung und Wasserdampf durch Diffusion transportiert werden. Aus der Wärme- und Stoffbilanz folgen dann Gleichungen, welche  $C$  berechnen lassen. Dieser neue  $C$ -Wert ist nicht mehr konstant, sondern wächst mit der Temperatur von  $C = 0,416$  bei  $0^\circ \text{C}$  bis  $C = 0,466$  bei  $100^\circ \text{C}$ ; auf jeden Fall ist der neue  $C$ -Wert kleiner als 0,50. Die Einflüsse der Strahlung und der Wärmeableitung durch die tragenden Thermometerteile werden kurz erörtert.

*W. Fritz.*

**J. E. Ahlberg, I. Estermann und W. O. Lundberg.** A Simplified Hydrogen Liquefier. *Rev. Scient. Instr.* 8, 422—426, 1937, Nr. 11. (Universal Oil Prod. Co. Chicago, Ill.; Carnegie Inst. Technol. Pittsburgh, Penn.; Oak Terrace Minnesota.) Es wird ein sehr einfacher  $\text{H}_2$ -Verflüssiger beschrieben, der nach dem Linde-Verfahren arbeitet und es gestattet, unmittelbar den Wasserstoff den Vorratsflaschen zu entnehmen, ohne einen Kompressor zu benutzen. Die Hochdruckseite wird mit dem auf der Niederdruckseite verdampften  $\text{H}_2$  und mit flüssigem  $\text{N}_2$  vorgekühlt. Zwischen Stahlflaschen und Verflüssiger ist eine Reinigungsapparatur



mittels Abs.-Kohle geschaltet. Der Wärmeaustauscher vor dem Expansionsventil besteht aus einer „twisted tube“. Die Stahlflaschen können bis zu einem Restdruck von 27 atü benutzt werden. Jede liefert in 30 min etwa  $\frac{1}{2}$  Liter flüssigen  $H_2$  bei 25 cm Hg-Druck über dem vorkühlenden Stickstoff. Es werden etwa 15 Liter flüssiger  $N_2$  gebraucht, um 2,5 Liter flüssigen  $H_2$  herzustellen. *(Gerschläuer.)*

**Velte.** Über die Beurteilung von Wassergehalten in Dampf ( $1-x$ ), Verdampfungsziffern  $z_w$  und Kesselwirkungsgraden ( $\eta_w$ ) bei Heißdampflokomotiven auf theoretischer und praktischer Grundlage. Glasers Ann. **121**, 197–203, 1937, Nr. 12. (Köln.) *Dede.*

**Th. Wiedemann.** Elektrische Heißwasserspeicher. ZS. d. Ver. d. Ing. **81**, 1443–1445, 1937, Nr. 50. (Dresden.) Verf. bespricht kurz die wirtschaftlichen und wärmetechnischen Grundlagen für die Entwicklung der elektrischen Heißwasserspeicher und gibt dann eine Übersicht über Bauart und Ausführung der normalen elektrischen Heißwasserspeicher, der Kleinspeicher (z. B. mit Innenbehälter aus Hartporzellan; Schnellsiedespeicher) und einer Reihe von Sonderausführungen für verschiedenartige Anforderungen. Zweckmäßige Schaltung der Heizkörper.

*W. Fritz.*

**Werner Hessenbruch, Erna Horst und Karl Schichtel.** Das Verhalten von Heizleiter-Legierungen in verschiedenen Gasen bei hohen Temperaturen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **11**, 225–229, 1937, Nr. 5. (Hanau a. M.) Verf. untersuchen experimentell das Verhalten und die Lebensdauer von stromdurchflossenen elektrischen Heizdrähten aus hochwertigem Widerstandsmaterial zu dem Zweck, einen Überblick über die Brauchbarkeit und Eignung bestimmter Widerstandslegierungen für verschiedene Verwendungen zu gewinnen. Die experimentelle Durchführung besteht im wesentlichen darin, daß aus Widerstandsdrähten von 0,4 mm Durchmesser kleine Spiralen angefertigt und abwechselnd eine Spannung von 12 Volt in Perioden von 2 Minuten angelegt und ausgeschaltet wurde, bis der Draht durchzundert war. Versuchstemperatur 1050 bzw. 1200° C; die Probespiralen befanden sich dabei in Glasballons, durch welche ein Gasstrom ständig durchgeleitet wurde. Es wurden folgende Widerstandslegierungen untersucht: Chromnickel 77 Ni, 20 Cr; Nickelchromeisen 60 Ni, 18 Cr, 17 Fe; 34 Ni, 20 Cr, 43 Fe; Nickel-Chrom-Eisen-Molybdän 60 Ni, 15 Cr, 15 Fe, 7 Mo; Chrom-Aluminium-Eisen 30 Cr, 63 Fe, 5 Al, sämtlich in folgenden Gasen: Luft,  $CO_2$ ,  $N_2$ , Leuchtgas,  $O_2$ ,  $H_2$ , Wassergas. Nach Ende eines Versuches wurde das Gefüge der Drähte mikroskopisch untersucht. Ergebnis: Nur reiner Wasserstoff läßt das Gefüge der Widerstandsdrähte vollständig unverändert. Bei C-haltigen Gasen wurde eine starke Aufkohlung der Legierungen beobachtet, besonders bei höherem Fe-Gehalt. Stickstoff wirkt auf alle Legierungen ungünstig durch Bildung von Nitriden. Besonders empfindlich sind die nickelhaltigen Legierungen gegenüber Schwefel und Schwefelverbindungen. *W. Fritz.*

**Karl Kalous.** Strahlungsheizung. Gesundheits-Ing. **60**, 743–744, 1937, Nr. 49. Verf. erörtert kurz die Vorteile und Nachteile der Strahlungsheizung und macht einige Bemerkungen über den Wärmedurchgang durch Glasfenster infolge Strahlung. *W. Fritz.*

**Karl Kalous.** Wesen und Ausführung der Strahlungsheizung. Ebenda S. 769–771, Nr. 51. (T. H. Prag.) Verf. gibt einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Strahlungsheizung und über die wichtigsten Ausführungsarten dieser Heizung. Strahlungsverteilung bei verschiedener Anordnung der Heizkörper. *W. Fritz.*

#### 4. Aufbau der Materie

**Sir William Bragg.** The Grain-like Structure of Solids. *Nature* **140**, 954—956, 1937, Nr. 3553. Der vorliegende Bericht des Verf. gibt einen Überblick über ein Forschungsgebiet, dem sich erst in allerjüngster Zeit ein erhöhtes Interesse in Medizin, Industrie und im physikalischen Forschungslaboratorium zuwendet. Es handelt sich dabei um die Erforschung materieller Elementarbereiche, deren Kleinheit sich der mikroskopischen Erkennbarkeit einerseits entzieht, deren Größe aber mit den Röntgenstrahlinterferenzen nicht mehr erfaßt werden kann. Diese kleinen zusammenhängenden Bereiche haben die Größe von etwa einigen hundert Angström. Sie spielen heute in der gesamten Metallographie eine überaus wichtige Rolle (Korngröße), z. B. überall dort, wo es sich um Ermüdungs- oder Vergütungserscheinungen handelt. Ferner ist ihre Erforschung in der Kolloidchemie und in der Biologie von größter Bedeutung. Der Verf. erwähnt in aller Kürze einige Beispiele aus der Metallographie, der Chemie (Celluloseforschung) und der Biologie (Proteine), die deutlich zeigen, daß zahlreiche Eigenschaften der Materie ihrer „kornähnlichen Struktur“ zuzuschreiben sind. Aber die Erforschung der Kornentstehung und der Korneigenschaften steht heute noch in den ersten Anfängen. *Nitka.*

**J. C. Street and E. C. Stevenson.** New Evidence for the Existence of a Particle of Mass Intermediate Between the Proton and Electron. *Phys. Rev.* (2) **52**, 1003—1004, 1937, Nr. 9. (Res. Lab. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 770.] *Weiss.*

**J. Meixner.** Über die Auswertung von Zählrohrmessungen. *Ann. d. Phys.* (5) **30**, 665—682, 1937, Nr. 8. (Inst. f. theor. Phys. Gießen.) Es wird das allgemeine Problem behandelt: Bestimmung der Halbwertszeiten und Stärken und ihrer mittleren Fehler von unabhängigen radioaktiven Präparaten ohne aktive Folgeprodukte, wenn ihre Überlagerung mit dem Zählrohr beobachtet wird und ebensowie Zeitintervalle ausgezählt werden, als Unbekannte vorhanden sind. Anwendung auf die Fälle: Ein radioaktives Präparat ohne bzw. mit konstantem Nulleffekt (mit Tabellen zur einfachen Auswertung des mittleren Fehlers der Zerfallskonstanten und Stärke des Präparates, sowie des Nulleffektes), Überlagerung zweier Präparate und eines konstanten Nulleffektes, Messung einer Zerfallskonstanten durch Variation der Aktivierung, mit Hinweisen auf die günstige Wahl der Längen der auszuzählenden Intervalle. *Meixner.*

**H. Raether.** Untersuchung der Elektronenlawinen mit der Nebelkammer. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **18**, 54, 1937, Nr. 2. (Jena.) [S. 769.] *Juifls.*

**F. T. Hamblin and C. H. Johnson.** Geiger-Müller Counters for Radiochemical Investigations. *Phil. Mag.* (7) **24**, 553—571, 1937, Nr. 162. (Dep. Phys. Chem. Bristol Univ.) Für radiochemische Untersuchungen wird der Bau von Zählrohren und Zählrohrverstärkern sowie deren Wirkungsweise dargestellt. *Juifls.*

**H. Todd.** Note on the Correction to be applied to the Results obtained by using a Geiger Counter. *Phil. Mag.* (7) **24**, 572—582, 1937, Nr. 162. (Dep. Phys. Chem. Bristol Univ.) [S. 769.] *Juifls.*

**J. Mattauoh.** Messungen mit einem neuartigen Massenspektrographen. (Versuche gemeinsam mit R. Herzog.) *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **17**, 43, 1936, Nr. 3. (Wien.) Im Gegensatz zu dem Aston'schen Massenspektrographen, bei dem nur die Ionen gleicher Geschwindigkeit fokussiert werden, erlaubt der Massenspektrograph des Verf. eine Richtungs- und Geschwindigkeitsfokussierung. Die Bilder aller Massen liegen auf einer Geraden und die Massenskala ist in Strenge



berechenbar. Es können 28 mal größere Öffnungswinkel als bei Aston verwendet werden, was zu einer Intensitätsvergrößerung (Auffindung seltener Isotope) sowie zu einer größeren Genauigkeit in der Massenbestimmung geführt hat. So konnten unter Verwendung gewöhnlicher Luft die Xenonisotope nachgewiesen werden, was über die optischen Nachweismöglichkeiten weit hinausgeht. Es wird über die Auffindung eines neuen Strontiumisotops berichtet. Es werden Aufnahmen von Dubletten und Tripletten (Moleküle und Atome gleicher Massenzahl) gezeigt, deren Ausmessung zur Bestimmung der Energietönungen verschiedener Kernreaktionen und zur Bestimmung der wichtigsten leichten Kernmassen führt. *Kollath.*

**L. C. Martin and T. R. Wilkins.** An Examination of the Principles of Orthostereoscopic Photomicrography and Some Applications. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **27**, 340—349, 1937, Nr. 10. (Univ. Rochester, N. Y.) Bei Untersuchung der Bahnen von  $\alpha$ -Strahlen in einer photographischen Schicht war es wünschenswert, ihre räumliche Lage zu kennen. Es wurden deshalb die Bedingungen für eine meßtechnisch auswertbare, stereoskopische Aufnahme bei 450- bis 2000facher linearer Vergrößerung untersucht. Da die Reichweite von  $\alpha$ -Strahlen in Luft etwa 1350 mal größer ist als in der Emulsion, ermöglichte das stereoskopische Bild bei der starken Vergrößerung einen Vergleich mit den Bahnen, die solche Partikel in Luft zurückgelegt hätten. Die stereoskopische Aufnahme muß wegen der starken Vergrößerung mit einem einzigen Objektiv erfolgen und wegen der bei Dunkelfeldbeleuchtung angewandten Ölimmersion das Objekt für die beiden Aufnahmen seitlich verschoben werden. Für die Betrachtung diente ein Wheatstone-Stereoskop. Um die notwendige Tiefenschärfe zu erhalten, wurde bei der Aufnahme eine Blende hinter dem Objektiv angebracht. Winkelmessungen an  $\alpha$ -Strahlenspuren ergaben eine befriedigende Übereinstimmung mit den aus direkten mikroskopischen Tiefenmessungen berechneten Werten. *Narath.*

**D. A. Richards and R. A. M. Bound.** A high vacuum multiplate camera. *Journ. scient. instr.* **14**, 402—406, 1937, Nr. 12. (Univ. Coll. Aberystwyth, Wales.) Verff. beschreiben eine für das Arbeiten mit der Elektronenbeugungsapparatur und mit dem Kathodenstrahloszillographen geeignete Hochvakuumkamera, die gestattet, ohne Zerstörung des Hochvakuums und ohne nennenswerte Pause zwischen den einzelnen Aufnahmen eine große Anzahl von Serienaufnahmen zu machen. Wegen der technischen Einzelheiten sei auf die Originalarbeit verwiesen, die eingehende Konstruktionsdaten sowie genaue Werkzeichnungen enthält. *Bomke.*

**René Hazard, Jean Comandon et Pierre de Fonbrune.** Cristallisation du silicotungstate d'ecgonine. (Enregistrement cinématographique.) *C. R.* **205**, 922—924, 1937, Nr. 20. Verff. berichten über die Ausarbeitung einer kinematographischen Methode zur Aufzeichnung von Kristallisationsvorgängen und führen nach dieser Methode einige Sonderuntersuchungen durch. *Bomke.*

**A. W. Bruce.** Powdered Zn and Cd for X-Ray Scattering. *Rev. Scient. Instr. (N. S.)* **8**, 451, 1937, Nr. 11. (Waymann Crow Hall Phys. Washington Univ. St. Louis, Mo.) Zur Erzeugung vollkommen homogener Interferenzringe bei Debye-Scherrer-Pulveraufnahmen sind ungestörte Kristalle erforderlich, die kleiner als  $10^{-4}$  cm sind. Der Verf. gibt in der vorliegenden Mitteilung ein Verfahren an, nach dem man von Zn und Cd hinreichend feines Kristallpulver mit ungestörten Kriställchen erhalten kann. Das Zn bzw. Cd wird dabei in einem Glaskölbchen bei einer Temperatur unter Vakuum erhitzt, die nur wenige Grade unterhalb des Schmelzpunktes liegt. Das Kölbchen ist an ein weites Glasrohr angeschmolzen, in dem ein Temperaturgefälle von etwa 10° cm herrscht. Bei Zn dürfte dabei die Temperatur 413° nicht überschreiten (Schmelzpunkt 420° C), da das Zn sonst bei seiner Sublima-

tion an der Glaswand des weiten Rohres zu große Kristalle bildete. Bei 413° konnten in 8 Stunden 0,3 g, bei 411° 0,05 g sublimiert werden. Nach der Sublimation wurde das Glasrohr, an dessen Wand das Zn oder Cd niedergeschlagen war, zerschlagen und das Sublimat vorsichtig abgeschabt. Die Sublimationstemperatur bei Cd lag wesentlich näher dem Schmelzpunkt als bei Zn; trotzdem war hier die Ausbeute weit geringer als bei Zn.

*Nitka.*

**N. Rosenblum.** Die Bestimmung der Größe und der Ladungen von Staub- und Nebelteilchen. *Techn. Phys. USSR.* **4**, 564—568, 1937, Nr. 7. (Karpow-Inst. phys. Chem.) [S. 778.]

*Bomke.*

**J. T. C. Moore-Brabazon.** Interpretations of Atomic Constitutions. *Nature* **140**, 971, 1937, Nr. 3553. (London.) Verf. hält die gegenwärtigen Erklärungen des Aufbaues der Atomkerne und der Materie überhaupt für widerspruchsvoll und unbefriedigend.

*Henneberg.*

**N. Kemmer.** Field Theory of Nuclear Interaction. *Phys. Rev.* (2) **52**, 906—910, 1937, Nr. 9. (Coll. Sc. Technol. London.) Verf. versucht, die neueren Ergebnisse über die Kernwechselwirkung mit Hilfe der Fermischen Theorie des Elektron-Neutrino-Feldes zu erklären. Es zeigt sich, daß eine solche Erklärung jedenfalls hinsichtlich der Symmetrieeigenschaften der Kräfte tatsächlich möglich ist, obwohl die Größenordnung der Kräfte falsch herauskommt. Man erhält nämlich gleiche Kräfte zwischen gleichen und ungleichen Teilchen, wenn man den Fermischen Wechselwirkungsoperator durch Terme erweitert, die der gleichzeitigen Emission von Elektronen- und Neutrinopaaren entsprechen — ein Ergebnis, welches die Feststellung von Wentzel (diese Ber. **18**, 1102, 1937) widerlegt. Die Wechselwirkung kann sehr einfach mit Hilfe der „isotopischen Spinvariablen“ (die die Werte  $\pm 1$  für Proton und Neutron annimmt) hingeschrieben werden. Verf. geht alsdann auf die Frage der Bestimmung der relativen Größen der Kraftkonstanten ein; die durch die Massendefekte gegebenen Werte können durch geeignete Wahl des Feldes der leichten Teilchen gewonnen werden. Dagegen ist es kaum möglich, verschiedene statische Potentialfunktionen, die statt der gemeinsamen Funktion zu den einzelnen Austauschoperatoren hinzutreten sollen, vom Standpunkt dieser Theorie aus zu erklären.

*Henneberg.*

**Dana T. Warren and Henry Margenau.** Note on the Validity of Methods Used in Nuclear Calculations. *Phys. Rev.* (2) **52**, 1027—1031, 1937, Nr. 10. (Yale Univ. New Haven, Conn.) Verff. wenden die verschiedenen Näherungsverfahren auf das Deuteron und andere leichte Kerne an, um durch Vergleich mit den exakten Lösungen die Güte der Verfahren zu bestimmen. Die Schrödingersche Störungsrechnung führt zwar schnell zum Ziel, liefert aber im ganzen nicht so gute Näherungen wie die bei Present und Rarita (diese Ber. **18**, 216, 2067, 1937) und den Verff. (diese Ber. S. 617) angeführten Variationsrechnungen, denen vollständige Sätze linearer Variationsfunktionen zugrunde liegen. — Die Verwendung relativer Koordinaten führt zu genaueren Ergebnissen als die von Koordinaten der einzelnen Teilchen.

*Henneberg.*

**G. Mano.** Sur le parcours des particules de transmutation. Masses des noyaux légers et vérification des théories d'absorption. *Bull. Soc. Roum. Phys.* **38**, 51—80, 1937, Nr. 69. Verf. liefert einen Beitrag zur Frage der Berechnung der Massen leichter Kerne aus Energiebilanzen von Kernreaktionen. Und zwar betrachtet er zunächst solche Kernumwandlungen, bei denen ein  $\alpha$ -Teilchen entsteht. Da die Reichweite-Energiebeziehung für  $\alpha$ -Teilchen des in Frage kommenden Geschwindigkeitsintervalles gut bekannt ist, läßt sich aus der beobachteten Reichweite die Energietönung des jeweils vorliegen-



den Prozesses und damit die Massendifferenz der beteiligten Kerne berechnen. Aus einigen in dieser Weise berechneten Massendifferenzen und neueren massenspektroskopischen Werten werden dann nach der Methode der kleinsten Quadrate die Massen der leichten Kerne bis zum  $^{13}\text{N}$  berechnet. Weiterhin werden umgekehrt mit diesen Kernmassen die Energietönungen einiger Umwandlungen, die unter Protonenemission verlaufen, ermittelt. Die Energietönungen ergeben dann zusammen mit der Bethe-Bloch'schen Bremsformel (s. diese Ber. **14**, 1076, 1933) die Reichweite der Protonen. Der Vergleich dieser berechneten Reichweiten mit den beobachteten zeigt für Protonen bis zu Reichweiten von 100 cm (in Luft unter Normalbedingungen) die Gültigkeit der Bethe-Bloch'schen Formel. Schließlich werden ebenfalls aus Kernreaktionen die Massen von Neutron,  $^3\text{H}$ ,  $^3\text{He}$  und  $^8\text{Be}$  bestimmt.

*Jaeckel.*

**L. Jackson Laslett and D. G. Hurst.** The Energy Losses of Fast Electrons. Phys. Rev. (2) **52**, 1035—1039, 1937, Nr. 10. (Rad. Lab. Dep. Phys. Univ. Berkeley, Cal.) Die Energieverluste von schnellen Elektronen mit Anfangsenergien zwischen  $1,5$  und  $4,5 \cdot 10^6$  e-V beim Durchgang durch eine Folie aus Blei bzw. Kohlenstoff werden gemessen. Zu diesem Zwecke werden die  $\beta$ -Strahlen von radioaktivem Chlor (Halbwertszeit 37,5 min) in einer wasserstoffgefüllten Magnetfeld-Wilson-Kammer photographiert. Von den beobachteten Strahlen werden 55 in bezug auf ihre Bremsung in einer Bleifolie und 54 bezüglich ihrer Bremsung in Kohlenstoff ausgemessen. Der mittlere Energieverlust der ausgemessenen Strahlen in Blei ist größer als der nach der Theorie zu erwartende und insbesondere sind große Energieverluste (durch Bremsstrahlung) von etwa der Größe der halben Anfangsenergie erheblich häufiger, als von der Theorie gefordert wird.

*Jaeckel.*

**Jean Surugue.** Contribution à l'étude des rayonnements  $\beta$  et  $\gamma$  des corps radioactifs. Ann. de phys. (11) **8**, 484—554, 1937, Dez. (Lab. Curie Inst. Radium.) Mehrere Methoden können zur Bestimmung der Energie der  $\gamma$ -Strahlen herangezogen werden, so z. B. die Geschwindigkeitsmessung der von den  $\gamma$ -Strahlen ausgelösten Compton-Elektronen, der Photoelektronen oder der durch inneren Photoeffekt im Atom selbst entstandenen Elektronen. Der Verf. benutzt die letztgenannte Methode, wobei die Elektronen durch das Magnetfeld eines großen permanenten Magneten nach Geschwindigkeiten zerlegt und wieder fokussiert werden. Der Magnet besitzt Polschuhe aus 35 %igem Kobaltstahl mit einer remanenten Induktion von 9000 Gauß und einer Koerzitivkraft von 260 Oe. Zwischen den Polschuhen, die eine Größe von  $37 \times 25$  bzw.  $45 \times 33$  cm<sup>2</sup> hatten, bestand ein sehr homogenes Feld; so konnte z. B. auf einer Fläche von  $33 \times 12$  cm<sup>2</sup> ein Homogenitätsgrad von 0,001 erzielt werden. Auf diese Weise wurden die  $\beta$ -Spektren von einem aktiven Thoronniederschlag und die  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlungen von der Aktiniumfamilie durch photographische Aufnahmen ermittelt. Die absoluten Messungen liefern für die intensive Strahlung des ThB einen Wert von  $H \cdot \rho = 1388$  mit einer Genauigkeit von 1 ‰. Die  $\beta$ -Spektren der Aktiniumfamilie wurden relativ zu dieser Linie bestimmt. Derartige Absolutmessungen erlauben einen Vergleich der  $\gamma$ -Strahlenenergien aus den  $\beta$ -Spektren mit denen aus den  $\alpha$ -Strahlen. Im aktiven Niederschlag von Aktinon konnte nur eine einzige  $\beta$ -Strahlung mit einer Energie von 813 kV gefunden werden, während für RdAc und für AcX eine große Anzahl von noch nicht bekannten  $\beta$ -Strahlen entdeckt werden konnte. Mit Hilfe dieser zahlreichen neuen Linien kann der Verf. die Kernniveauschemata zusammenstellen.

*Nitka.*

**J. Juilfs.** Ionization by Radioactive Gamma and Cosmic Rays in Different Gases. Nature **140**, 767—768, 1937, Nr. 3548. (Inst. Höhenstrahlenforsch. Univ. Berlin.) [S. 769.]

*Juilfs.*

**H. C. Webster.** The  $\gamma$ -Rays of Polonium. Nature **140**, 852, 1937, Nr. 3550. (Phys. Dep. Univ. Brisbane, Queensland.) Auf Grund seiner früheren Messungen (vgl. diese Ber. **13**, 1496, 1932) hatte der Verf. geschlossen, daß die Po- $\gamma$ -Strahlung aus zwei Gruppen mit den Energien von  $1 \cdot 10^6$  e-V und  $0,4 \cdot 10^6$  e-V besteht. Es wird jetzt die Möglichkeit diskutiert, diesen Befund durch folgende Annahme zu deuten: Die  $\alpha$ -Strahlen des Poloniums können durch einen Vorgang der „inneren Absorption“ Elektron-Positron Paare bilden, bei deren Vernichtung die beobachtete  $\gamma$ -Strahlung entsteht.

*Jaeckel.*

**Walter H. Barkas.** Interpretive Remarks Bearing on the Metrical Field Associated with Heavy Particles. Phys. Rev. (2) **52**, 1074, 1937, Nr. 10. (Columbia Univ. N. Y.) Verf. schlägt vor, gewisse Lösungen der Feldgleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie, wie sie z. B. von Einstein und Rosen (diese Ber. **18**, 1620, 1937) angegeben wurden, dem Neutrino zuzuschreiben.

*Henneberg.*

**Georg Stetter und Friedrich Prankl.** Über den Resonanzeffekt bei der Zertrümmerung des Aluminiums mit  $\alpha$ -Strahlen. Wiener Anz. 1937, S. 168—170, Nr. 18. Berichtigung ebenda S. 223, Nr. 25. (Inst. Radiumforsch.) Verff. untersuchen unter Verwendung von Polonium als  $\alpha$ -Strahler (wie auch Kanne, diese Ber. S. 303) die Gruppenstruktur der bei der Reaktion  ${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{30}_{14}\text{Si} + {}^1_1\text{H}$  emittierten Protonen. Obwohl dieser Prozeß sehr oft untersucht worden ist, bleiben nach wie vor die Ergebnisse unvereinbar. In den Versuchen, die als vorläufig bezeichnet werden, wurden die dem Grundzustand und dem ersten angeregten Zustand entsprechenden Hauptgruppen (Energietönungen  $2,04 \pm 0,5 \cdot 10^6$  e-V und  $0 \pm 0,5 \cdot 10^6$  e-V) wiedergefunden, mit Anzeichen weiterer Gruppen, von denen allerdings eine weitreichender ist als die bisherige längste Gruppe, was, wenn es sich bestätigt, die gesamte Einordnung wieder umwerfen würde. Was die umstrittenen Resonanzstellen anbetrifft, so fanden die Verff. deren drei, während bekanntlich Pose zwei, Chadwick und Constable vier angeben. Das von den letzteren gefundene Parallelgehen der Untergruppen wurde bestätigt. Die Resonanzen liegen bei  $\alpha$ -Energien von 3,80, 4,47 und  $5,07 \cdot 10^6$  e-V.

*Weiss.*

**John H. Williams, Robert O. Haxby and William G. Shepherd.** The Disintegration of Beryllium and the Masses of the Beryllium Isotopes. Phys. Rev. (2) **52**, 1031—1034, 1937, Nr. 10. (Univ. Minneapolis, Minn.) Die Verff. untersuchten die Ausbeuten der folgenden Reaktionen als Funktion der aufgewendeten Energie des umwandelnden Partikels bis herauf zu  $0,25 \cdot 10^6$  e-V:

- $$\begin{aligned} (1) \quad & {}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{H} \rightarrow \begin{pmatrix} {}^9_4\text{Be} + {}^3_1\text{H} \\ {}^8_3\text{Li} + {}^4_2\text{He} \end{pmatrix} \\ (2) \quad & {}^9_4\text{Be} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^8_3\text{Li} + {}^4_2\text{He} + Q_2 \\ (3) \quad & {}^9_4\text{Be} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^9_4\text{Be} + {}^3_1\text{H} + Q_3 \\ (4) \quad & {}^9_4\text{Be} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^{10}_{10}\text{Be} + {}^1_1\text{H} + Q_4. \end{aligned}$$

Dabei wurde wie in früheren Arbeiten eine differential arbeitende Zählmethode benutzt, um die Partikel der einzelnen Prozesse auseinanderzuhalten. Die Ausbeutekurven für dicke Schicht zeigen keine Spur einer Resonanz, sind von normalem Aussehen und lassen sich exakt durch Gamow-Funktionen darstellen. Der für Prozeß (4) zu erwartende Mechanismus nach Oppenheimer und Phillips macht sich nicht bemerkbar. Die absoluten Ausbeuten einer dicken Be-Schicht pro Ion von  $0,212 \cdot 10^6$  e-V sind: 1.  $4 \cdot 10^{-7}$ ; 2.  $1 \cdot 10^{-9}$ ; 3.  $2 \cdot 10^{-10}$  und 4.  $2 \cdot 10^{-11}$ . Die mittleren Reichweiten der emittierten  $\alpha$ - bzw.  ${}^3\text{H}$ - und  ${}^1\text{H}$ -Partikel aus 2., 3. und 4. werden zu  $2,92 \pm 0,02$  bzw.  $8,94 \pm 0,10$  und  $25,4 \pm 0,3$  cm bestimmt, woraus unter



Verwendung der Massen von  ${}^7\text{Li}$ ,  ${}^4\text{He}$ ,  ${}^3\text{H}$ ,  ${}^2\text{H}$  und  ${}^1\text{H}$  sich für  ${}^9\text{Be}$ ,  ${}^8\text{Be}$  und  ${}^{10}\text{Be}$  die Werte ergeben: 9,0150 bzw. 8,0081 und 10,0168. Weiss.

**C. F. v. Weizsäcker.** Über die Möglichkeit eines dualen  $\beta$ -Zerfalls von Kalium. Phys. ZS. 38, 623—624, 1937, Nr. 16. (K. W.-Inst. f. Phys. Berlin-Dahlem.) Unter der Annahme, daß das Neutrino die Ruhemasse Null hat, sollte bei benachbarten Isobaren immer eine der beiden Kernarten instabil sein. Der Verf. weist nun darauf hin, daß man bei  ${}^{40}\text{K}$ , dessen Übergang zu  ${}^{40}\text{Ca}$  die natürliche Radioaktivität des Kaliums bedingt, auch das Vorkommen der Umwandlung von  ${}^{40}\text{K}$  in  ${}^{40}\text{A}$  zu erwarten hat, da  ${}^{40}\text{A}$  als stabil bekannt ist. Eine Positronenstrahlung wurde beim  ${}^{40}\text{K}$  bisher nicht beobachtet. Es ist daher anzunehmen, daß die Umwandlung  ${}^{40}\text{K} \rightarrow {}^{40}\text{A}$  unter Absorption eines Elektrons der K-Schale von  ${}^{40}\text{K}$  vor sich geht. Der Verf. vergleicht nun die irdische Häufigkeit der Edelgase mit derjenigen der übrigen Elemente und zeigt durch getrennte Durchführung dieses Vergleichs für die verschiedenen Argonisotope, daß wesentlich mehr  ${}^{40}\text{A}$  auf der Erde vorkommt, als nach dem allgemeinen Häufigkeitstgang zu erwarten wäre. Dies Ergebnis läßt also vermuten, daß ein erheblicher Teil des  ${}^{40}\text{A}$  erst durch Zerfall von  ${}^{40}\text{K}$  gebildet worden ist. Unter dieser Annahme wird dann weiterhin abgeschätzt, daß etwa jeder dritte  ${}^{40}\text{K}$ -Kern in  ${}^{40}\text{A}$  zerfällt. Jaeckel.

**Arthur Bramley.** The potassium-argon transformation. Science (N. S.) 86, 424—425, 1937, Nr. 2236. (Washington.) Die Gründe, die dafür sprechen, daß  ${}^{40}\text{K}$  außer durch  $\beta$ -Zerfall in  ${}^{40}\text{Ca}$  auch durch Einfangung eines Elektrons der K-Schale in  ${}^{40}\text{A}$  umgewandelt wird, sind von Weizsäcker (vgl. vorstehendes Ref.) auseinandergesetzt worden. Weizsäcker nimmt an, daß der normale  $\beta$ -Zerfall etwa zweimal häufiger ist als der Einfangsprozeß. Im Gegensatz hierzu schließt der Verf. aus der Häufigkeit von  ${}^{40}\text{Ca}$  und  ${}^{40}\text{A}$  an der Erdoberfläche, daß der  $\beta$ -Prozeß um den Faktor 100 bis 700 häufiger ist als der Einfangsprozeß. Ferner wird eine beim Zerfall von  ${}^{40}\text{K}$  beobachtete, angeblich homogene  $\gamma$ -Strahlung von  $2 \cdot 10^6$  e-V zum Einfangsprozeß in Beziehung gebracht und die Abhängigkeit des Einfangsprozesses von der Dichte der freien Elektronen am Ort der Umwandlung besprochen. Jaeckel.

**H. Primakoff.** On the Relation of Proton-Deuteron to Neutron-Deuteron Scattering. Phys. Rev. (2) 52, 1000—1002, 1937, Nr. 9. (Dep. Phys. Univ. N. Y.) Für große Streuwinkel ist der Streuwirkungsquerschnitt von Deuteronen gegenüber Protonen von 0,83 MV, wie er von Tuve und Mitarbeitern gemessen wurde, so viel größer als nach der Rutherford'schen Streuformel für das Coulomb-Feld, daß die Abweichung nicht allein durch die Streuung von s-Protonen ( $l = 0$ ) am Kernfeld erklärt werden kann. Vielmehr muß man eine Resonanzstreuung für Protonen mit nicht verschwindender Drehimpulsquantenzahl bezüglich des Deuterons annehmen. Wegen der Symmetrie der Kernkräfte bezüglich der Neutronen und Protonen ist dann für 0,83 MV-Neutronen eine ähnliche Resonanzstreuung an Deuteronen zu erwarten, für die der Gesamtwirkungsquerschnitt zwischen  $20$  und  $40 \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$  liegen sollte. Henneberg.

**Stefan Meyer.** Über das „Alter“ der Sonne, über die Zerfallskonstante des Actinurans und über das Mengenverhältnis Blei zu Uran auf der Erde. Naturwissensch. 25, 764—765, 1937, Nr. 47. (Inst. Radiumforsch. Wien.) In einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. 18, 2268, 1937) war das „Alter“ der Sonne aus einigen radioaktiven Daten und der relativen Häufigkeit der verschiedenen Bleisotope in gewöhnlichem und Uranblei berechnet worden. Auf Grund von neueren massenspektroskopischen Bestimmungen der Isotopenzusammensetzung von gewöhnlichem und Uranblei (Katanga-Cutir) durch Mattauch

und Hauk ergibt sich jetzt das „Alter“ der Sonne zu  $t_a = 4,6 \cdot 10^9$  Jahre; während einige andere auch schon in der früheren Arbeit bestimmte Größen jetzt folgende Werte erhalten: Mengenverhältnis von Actinuran/Uran auf der Erde  $\text{AcU/U} = 0,0052$ ; Mengenverhältnis von Actinuran zu Anfang der behandelten Sonnenepoche zu Uran jetzt  $= 0,86$ ; Halbwertszeit des Actinurans  $T = 6,2 \cdot 10^8$  Jahre. Für letztere Konstante ergibt sich derselbe Wert aus dem Verhältnis der Halbwertszeiten von Uran und Actinuran und der Anzahl der von beiden Körpern in gleichen Intervallen zerfallenden Atome. — Mit dem Wert  $\text{AcU/U} = 0,0052$  errechnet sich aus dem Atomgewicht des Urans ein Wert für das Atomgewicht des Radiums, der gut mit den neuesten Bestimmungen von Hönigschmid übereinstimmt.

*Jaeckel.*

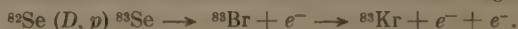
**D. W. Stewart, J. L. Lawson and J. M. Cork.** Induced Radioactivity in Strontium and Yttrium. *Phys. Rev.* (2) **52**, 901—906, 1937, Nr. 9. (Dep. Phys. Chem. Univ. Ann Arbor, Mich.) Bei der Bestrahlung von Strontium mit Deutonen ( $6,3 \cdot 10^6$  e-V) und langsamen Neutronen, werden zwei Körper mit den Halbwertszeiten von 3 Stunden und 55 Tagen beobachtet, die auf Grund chemischer Trennungen Isotopen des Strontiums zuzuordnen sind. Diese Körper werden als isomere Formen des  $^{88}\text{Sr}$  gedeutet. Sie zerfallen beide unter Emission von negativen Elektronen. Der 3-Stunden-Körper sendet außerdem eine  $\gamma$ -Strahlung aus. Bei der Bestrahlung von Strontium mit Deutonen zeigt chemisch abgetrenntes Yttrium eine komplexe Abfallskurve, die sich in die beiden Halbwertszeiten von 120 min (Positronenstrahler) und 60,5 Stunden ( $\beta$ -Strahler) zerlegen läßt. Der 60,5-Stunden-Körper wird auch bei der Bestrahlung von Yttrium mit Deutonen oder langsamen Neutronen beobachtet, während bei der Beschießung von Yttrium mit schnellen Neutronen (14 bis  $20 \cdot 10^6$  e-V), sowohl der 2-Stunden- wie der 60,5-Stunden-Körper erhalten werden. Auf Grund dieser Befunde wird folgende Zuordnung getroffen:  $^{88}\text{Y}$  (2 Std.);  $^{90}\text{Y}$  (60,5 Std.), woraus dann weiterhin auf das Vorkommen der Reaktion  $^{88}\text{Sr} (^2\text{H}, \gamma) ^{90}\text{Y}$  zu schließen wäre. — Magnetfeld-Wilson-Kammeraufnahmen ergeben für die oberen Grenzen der  $\beta$ -Spektren die Werte:  $^{89}\text{Sr}$  (3 Std.)  $0,61 \cdot 10^6$  e-V;  $^{89}\text{Sr}$  (55 Tage)  $1,9 \cdot 10^6$  e-V;  $^{88}\text{Y}$  (120 min)  $1,2 \cdot 10^6$  e-V und  $^{90}\text{Y}$  (60,5 Std.)  $2,6 \cdot 10^6$  e-V.

*Jaeckel.*

**J. Clay and M. A. van Tijn.** Artificial radioactivity produced by cosmic ray. *Physica* **4**, 909—912, 1937, Nr. 9. (Amsterdam.) [S. 770.] *Rathgeber.*

**Masazô Kiuti, Hiroshi Hasunuma and Tomoyosi Kawada.** Isotope Displacement in Tungsten Lines. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **19**, 1019—1022, 1937, Nr. 11. (Dep. Phys. Univ. Tokyo. [S. 744.] *Frerichs.*

**Arthur H. Snell.** The Radioactive Isotopes of Bromine: Isomeric Forms of Bromine 80. *Phys. Rev.* (2) **52**, 1007—1022, 1937, Nr. 10. (Rad. Lab. Phys. Dep. Univ. Berkeley, Cal.) Die Elemente Arsen, Selen, Brom, Krypton und Rubidium werden mit Deutonen  $\alpha$ -Teilchen und Neutronen beschossen. Durch Vergleich der verschiedenen Kernreaktionen, die zu bestimmten Halbwertszeiten führen, und unter Zuhilfenahme der chemischen Trennung werden dann die beim Brom beobachteten Perioden in folgender Weise den einzelnen Isotopen zugeordnet:  $^{78}\text{Br}$  ( $6,4 \pm 0,1$  min; Positronstrahler, obere Grenze des Positronenkontinuums  $2,3 \cdot 10^6$  e-V),  $^{80}\text{Br}$  ( $18,5 \pm 0,5$  min,  $\beta$ -Strahler,  $2,2 \cdot 10^6$  e-V und  $4,54 \pm 0,1$  Std.,  $\beta$ -Strahler,  $2 \cdot 10^6$  e-V),  $^{82}\text{Br}$  ( $33,9 \pm 0,3$  Std,  $\beta$ -Strahler,  $0,4 \cdot 10^6$  e-V),  $^{83}\text{Br}$  ( $2,54 \pm 0,1$  Std.,  $\beta$ -Strahler,  $1,3 \cdot 10^6$  e-V). Bei  $^{78}\text{Br}$ ,  $^{80}\text{Br}$  und  $^{82}\text{Br}$  hatten Bothe und Gentner (vgl. diese Ber. **18**, 1548, 1937) auf Grund ihrer Beobachtungen am Kernphotoeffekt dieselbe Zuordnung getroffen, während der 2,5-Stunden-Körper ( $^{83}\text{Br}$ ) bisher nicht bekannt war. Er entsteht nach Annahme des Verf. auf dem Wege:





Für die Muttersubstanz des  $^{83}\text{Br}$  das  $^{83}\text{Se}$  wird eine Halbwertszeit von  $17 \pm 5$  min angegeben. Ferner vermutet der Verf., daß  $^{82}\text{Br}$  auch auf dem bisher unbekannten Wege  $^{82}\text{Se}$  ( $D, 2n$ )  $^{82}\text{Br}$  entsteht. Aus den beobachteten Kernreaktionen wird außerdem auf die Existenz folgender Körper geschlossen: As ( $65 \pm 3$  min), Ke ( $74 \pm 2$  min;  $4,5 \pm 0,1$  Std. und  $18 \pm 2$  Std.), Rb ( $18 \pm 2$  min;  $18 \pm 1$  Tage). *Jaeckel.*

**J. Mattauch und V. Hauk.** Die Isotopenzusammensetzung von gewöhnlichem und von Uran-Blei. Naturwissensch. 25, 763—764, 1937, Nr. 47. (I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.) Mit dem doppelfokussierenden Massenspektrographen (Mattauch und Herzog, diese Ber. 15, 1755, 1934) wurden die Uranbleisotope an einer von Hönigschmid hergestellten Probe von  $\text{PbCl}_2$  aus Katanga Curit im Vergleich mit gewöhnlichem Blei untersucht. Die Präparate wurden in Löcher der Kathode gefüllt und die Entladung in Luft betrieben. Es wurden an gewöhnlichem Blei die Isotope 206, 207, 208 mit einer relativen Häufigkeit von 24,5-, 21,3-, 52,9% (Aston 28,3, 20,1, 50,1) % gemessen, wobei für die Häufigkeit von  $^{203}\text{Pb}$  der aus verschiedenen fremden Messungen gemittelte Wert 1,1% eingesetzt wurde. Das chemische Atomgewicht wird mit dem Packungsanteil + 1 zu  $207,21 \pm 0,02$  in völliger Übereinstimmung mit der internationalen Atomgewichtstabelle berechnet. Am Uranblei wurde die relative Häufigkeit der Isotope 206 und 207 zu 95,1 und 4,9 (Aston 93,3, 6,7) %, das chemische Atomgewicht zu  $206,01 \pm 0,02$  bestimmt. *G. Johannsen.*

**Alfred O. Nier.** The Isotopic Constitution of Osmium. Phys. Rev. (2) 52, 885, 1937, Nr. 8. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Mit einem Massenspektrographen, der demnächst beschrieben werden soll, wurde ein neues Osmiumisotop  $^{184}\text{Os}$  bei der Analyse von  $(\text{OsO}_4)^{-}$ ,  $(\text{OsO}_3)^{+}$ ,  $(\text{OsO}_2)^{+}$ -Ionen entdeckt. Die Ionen wurden durch Elektronenstoß in  $\text{OsO}_4$ -Dampf erzeugt. Die relative Häufigkeit des neuen Isotops beträgt 0,043. Folgende obere Grenzen für die relative Häufigkeit weiterer möglicherweise vorhandener Isotope werden angegeben:

$$^{194}\text{Os}, \frac{1}{10.000}; \quad ^{193}\text{Os}; \quad ^1_{6.000}; \quad ^{194}\text{Os}, \frac{1}{3.700}; \quad ^{185}\text{Os}, \quad ^{183}\text{Os}, \quad ^{182}\text{Os}, \quad ^1_{14.000}.$$

Alle Angaben sind auf  $^{192}\text{Os} = 100$  bezogen. Aus den Messungen wird mit dem Packungsanteil — 1 das chemische Atomgewicht zu 190,21 (Aston 190,28) in Abweichung vom dem internationalen Wert 191,5 berechnet. *G. Johannsen.*

**A. J. Dempster.** The Isotopic Constitution of Tungsten. Phys. Rev. (2) 52, 1074, 1937, Nr. 10. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) Die Existenz des vom Verf. vor Jahresfrist gefundenen stabilen Wolfram-Isotops 180 wird durch weitere sechs Messungen bestätigt. Seine Intensität wird auf  $\frac{1}{100}$  der von  $^{183}\text{W}$  geschätzt. Als Ionenquelle diente ein Lichtbogen zwischen reinen Wolframelektroden. *G. Johannsen.*

**H. C. Urey, J. R. Huffman, H. G. Thode and M. Fox.** Concentration of  $\text{N}^{15}$  by Chemical Methods. Journ. Chem. Phys. 5, 856—868, 1937, Nr. 11. (Dep. Chem. Columbia Univ. N. Y.) Durch fraktionierte Destillation wurde  $\text{N}^{15}$  in größeren Mengen angereichert. Als Gasphase wurde Ammoniak verwandt, als flüssige Phase wahlweise wässrige oder alkoholische Ammoniaklösungen und Lösungen von Ammonnitrat oder -sulfat in Wasser. Ammonnitratlösung erwies sich am geeignetsten. Da jedoch durch Ammonnitrat der stählerne Fraktionsapparat zu sehr korrodiert wurde, wurde bei der Destillation größerer Mengen lieber Ammonsulfatlösung verwandt. Nach 268- bzw. 320-stündiger Destillation wurden bei den zwei wichtigsten Versuchen Gleichgewichtszustände mit einer Maximalkonzentration von  $\text{N}^{15}$  von 2,34 und 2,5 % erreicht. Das entspricht einer Anreicherung von  $\text{N}^{15}$  auf den 6½-fachen Betrag. Es konnten etwa  $1500\text{ cm}^3$  verschieden stark angereicherter

Lösung gewonnen werden, aus der im wesentlichen 61 g Ammonchlorid mit 2,5 %  $^{15}\text{N}$  hergestellt wurden.

*G. Johannsen.*

**Robert Fricke und Charlotte Feichtner.** Über die Prüfung von aktivem  $\text{MgO}$ ,  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ,  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{ZnO}$  mit der Emaniermethode Otto Hahns. Vergleich der Ergebnisse mit denen anderer Meßmethoden. (XXIII. Mitteil. über Struktur, Wärmeinhalt und sonstige Eigenschaften aktiver Stoffe von R. Fricke und Mitarbeitern.) Ber. Dtsch. Chem. Ges. (B) **71**, 131—144, 1938, Nr. 1. (Lab. anorg. Chem. T. H. Stuttgart.)

*Dede.*

**F. Artigas.** Emission d'un rayonnement ionisant par les cendres totales des végétaux. C. R. **205**, 691—694, 1937, Nr. 16. Versuche von Nodon und von Tommasina deuteten auf die Existenz einer radioaktiven Strahlung hin, die von Pflanzen ausgehen soll. Der Verf. hält es für möglich, daß bei einer derartigen Strahlung die  $\beta$ -Strahlen des K, vielleicht auch Spuren von radioaktivem Rb oder Ra, beteiligt sind. Er untersucht die Asche von Pflanzen auf die Emission von ionisierenden Strahlungen mit Hilfe eines Pohlschen Elektrometers. Messungen an  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , an Tabak und an Weintrauben (verascht) zeigen deutlich, daß die aus Elektrometerabläufen gefundene Aktivität proportional dem jeweiligen Gehalt an Kalium ist. Die Aktivität ist demnach nur dem K zuzuschreiben.

*Nitka.*

**Carl Störmer.** Résultats des calculs numériques des trajectoires de corpuscules électriques dans le champ d'un aimant élémentaire. IV. Faisceau de trajectoires de l'infini, avec asymptotes parallèles à l'axe des X. Skrifter Oslo 1936, **1**, Nr. 5, 95 S., 1937.

**Carl Störmer.** Dasselbe. V. Faisceaux de trajectoires avec asymptotes parallèles à l'axe magnétique et normales à cet axe. Ebenda Nr. 6, 91 S. [S. 768.]

*Henneberg.*

**G. Hottenroth.** Untersuchungen über Elektronenspiegel. Ann. d. Phys. (5) **30**, 689—712, 1937, Nr. 8; auch Diss. Univ. Berlin.) Ausführlicher Bericht über die diese Ber. **18**, 928, 1937 referierte Arbeit. Die experimentellen Untersuchungen des Verf. zeigen zunächst, daß überhaupt gute elektronenoptische Spiegelbilder erhalten werden können, daß insbesondere auch Raumladungseffekte, obwohl die Elektronen im Spiegel- oder Umkehrpunkt die axiale Geschwindigkeit Null haben, nicht störend wirken. Mit einer als Spiegel geschalteten Einzellinse lassen sich infolge der starken sphärischen Aberration nur im Bereich des Zerstreuungsspiegels brauchbare Bilder erzielen. Dagegen lieferten andere Systeme, bei denen sich kein Sattelpunkt wie bei der Einzellinse ausbildet und deren „rückwärtiger“ Abschluß durch eine senkrecht zur optischen Achse angebrachte negativ aufgeladene Flächenelektrode erzielt wird, auch brauchbare Sammelspiegel. Diese „eigentlichen“ Spiegel enthalten außer der Flächenelektrode eine oder mehrere weitere Elektroden. — Bei der Einzellinse wird der Übergang von der Linse zum Spiegel vom Gesichtspunkt der Intensitätssteuerung betrachtet. Kommen beim „eigentlichen“ Spiegel die Elektronen der Flächenelektrode sehr nahe, jedoch ohne sie zu berühren, so prägen sich dem Elektronenbild die Unebenheiten dieser Elektrode auf; man erhält also dann eine Wiedergabe ihrer Oberfläche.

*Henneberg.*

**F. Krause.** Das magnetische Elektronenmikroskop und seine Anwendung in der Biologie. Naturwissensch. **25**, 817—825, 1937, Nr. 51. (Hochspannungsinstitut Neubabelsberg, T. H. Berlin.) Frühere Ausführungen des Verf. über die mit dem Elektronenmikroskop erzielbaren Auflösungen wer-



den wiederholt und dahingehend ergänzt, daß neueste Aufnahmen von Ag-Folien und von Fe- und Ni-Aerosolen (vgl. das folgende Ref.) Auflösungs-werte zwischen 3,5 und 10  $m\mu$  liefern, also das Lichtmikroskop für sichtbares Licht (170  $m\mu$ ) etwa um das 40 fache, für Ultraviolettlicht (80  $m\mu$ ) um das 20 fache über-treffen. Im einzelnen werden dann die Untersuchungsmethoden für organische Substanzen beschrieben. Die sogenannte Kältevakuumtrocknung vermeidet die Neu-bildung von Strukturen. Der nachteilige Einfluß der Kathodenstrahlen während der „Belichtung“ kann auf verschiedene Weise vermieden werden: Durch Herab-setzung der Leistung; durch Kühlung des Objektes; durch periodische Ablenkung (50 sec) des belichtenden Strahles, der nun das Objekt nur während eines geringen Bruchteils der Belichtungszeit trifft, während das Leuchtschirmbild erhalten bleibt; durch etwas erhöhten Gasdruck, so daß Aufladungen des Objekts infolge der Ionen-bildung vermieden werden. Färbmethoden (Tränkung) sind besonders vorteilhaft für die Untersuchung von Bakterien.

*Henneberg*

**D. Beischer und F. Krause.** Das Elektronenmikroskop als Hilfs-mittel der Kolloidforschung. Naturwissensch. 25, 825—829, 1937, Nr. 51. (K. W.-Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem; Hochspannungsinst. Neubabelsberg, T. H. Berlin.) Verff. berichten über verschiedene Untersuchungen kolloider Aggregate im Elektronenmikroskop. Während die Gestalt von kolloiden Goldteilchen auch im Ultramikroskop nicht, ihre Größe nur schwer zu ermitteln ist, ergeben sich hier für Teilchen von 50 bis 150  $m\mu$  in Boraxglas und auf Gelatine-häutchen direkte Aussagen über beide Eigenschaften. Weiter wurden Fäden aus Eisen und Nickel, wie sie bei der thermischen Zersetzung von Eisenpentacarbonyl und Nickeltetracarbonyl entstehen, deren Lichtbilder keine weiteren Einzelheiten zeigen, hinsichtlich Größe und Gestalt der Einzelteilchen untersucht. Schließlich werden Bilder einer elektrolytisch hergestellten und dann geätzten Silberfolie sowie einer Kolloidmembran diskutiert. Die wiedergegebenen Untersuchungen zeigen, daß das Elektronenmikroskop höhere Auflösungen als das Lichtmikroskop (vgl. vor-stehendes Ref.) und zugleich Schlüsse auf die geometrische Form kolloider Teilchen zuläßt.

*Henneberg.*

**Samuel C. Curran.** The Diffraction of Beta-Rays. Phil. Mag. (7) 24, 953—964, 1937, Nr. 164. (Univ. Glasgow.) Bisher liegt nur äußerst wenig Material über die Beugung von Elektronen mit extrem hohen Geschwindigkeiten an dünnen Folien vor. Hierfür eignen sich besonders Elektronen, die einer natürlich radio-aktiven Substanz entstammen, da deren Geschwindigkeiten im allgemeinen wesent-lich höher als die von künstlich beschleunigten Elektronen sind. Der Verf. teilt in der vorliegenden Untersuchung die Ergebnisse über die Beugung von  $\beta$ -Strahlen an dünnen Gold- und Aluminiumfolien mit, in Erweiterung der Versuche von Hughes. Derartigen Versuchen begegnen wegen der äußerst geringen Intensität der  $\beta$ -Strahlen und ihrer starken Inhomogenität ihrer Geschwindigkeitsverteilung großen Schwierig-keiten. Weiterhin sind zumeist die  $\beta$ -Strahlen der radioaktiven Substanzen von  $\gamma$ -Strahlen begleitet (Ausnahme RaE, Emission eines kontinuierlichen  $\beta$ -Spektrums ohne Überlagerung eines Linienspektrums). Die ausgeblendeten  $\beta$ -Strahlen treffen nach Durchsetzung einer Folie nach einer Strecke von etwa 10 cm durch eine zweite Blende in einen Zähler. Auf dieser Wegstrecke befindet sich ein magnetisches Querfeld, dessen Stärke langsam verändert wird. Auf diese Weise können die in eine Vorzugsrichtung abgelenkten  $\beta$ -Strahlen bei einer bestimmten Feldstärke in den Zähler gelangen. Es konnten schwache Beugungseffekte aufgefunden werden, die eine Übereinstimmung zwischen den aus Wilsonkammerversuchen und der vorliegenden Messung folgenden Energien der  $\beta$ -Strahlen erkennen lassen. *Nitka.*

**Klaus Schäfer.** Der zweite Virialkoeffizient der verschiedenen Modifikationen des leichten und schweren Wasserstoffes. II. Theoretische Berechnung. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 187—208, 1937, Nr. 2/3. (Phys. Chem. Inst. Univ. Göttingen.) Im Anschluß an die Messungen des zweiten Virialkoeffizienten  $B$  von  $H_2$  und  $D_2$  (s. diese Ber. 18, 1779, 1937) wird eine theoretische Berechnung der  $B$ -Werte durchgeführt unter der Voraussetzung, daß die Wechselwirkungsenergie für die beiden Isotope gleich groß ist. Zunächst wird die Verschiebung der diskreten und kontinuierlichen Energieterme bei Änderung der Molekülmassen mit Hilfe der Störungstheorie berechnet. Man erhält so für  $B$  Ausdrücke, die als Parameter die Molekülmasse und die Höhe der diskreten Eigenwerte enthalten. Aus der Differenz  $B_{D_2} - B_{H_2}$  läßt sich unter Zuhilfenahme der von Clusius und Bartholomé (diese Ber. 17, 522, 1936) für den festen Wasserstoff erhaltenen Potentialkurve die Lage der diskreten Energiewerte ermitteln und daraus die Tiefe der Potentialmulde zwischen zwei gasförmigen Wasserstoffmolekeln zu ungefähr 45 cal bestimmen. Es wird gezeigt, daß in dem Temperaturbereich oberhalb 20° die Ortho- und Paramodifikationen der Wasserstoffisotope keinen verschiedenen  $B$ -Wert besitzen können.

Bartholomé.

**L. O. Brockway and K. J. Palmer.** The Electron Diffraction Investigation of Seven Chlorobenzenes. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 2181—2189, 1937, Nr. 11. (Gates and Crellin Lab. Chem. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Die Untersuchung der Molekularstrukturen einiger chlorierter Benzole mit Hilfe von Elektronenbeugung ergab folgende Kernabstände in Å:

Ergab Substanz	Summe aus C ↔ C und C ↔ Cl		C ↔ C (angenommen) zu	C ↔ Cl	Cl ↔ Cl (ortho)	Cl ↔ Cl (meta)	Cl ↔ Cl (para)
	C ↔ C	C ↔ Cl					
$C_6Cl_6$ . . . . .	3,11		1,41	1,70	3,11	5,39	6,22
1,3,5- $C_6H_3Cl_3$ . .	3,10		1,41	1,69	—	5,38	—
m- $C_6H_4Cl_2$ . . . .	3,09		1,40	1,69	—	5,35	—
p- $C_6H_4Cl_2$ . . . .	3,09		1,40	1,69	—	—	6,18
$C_6H_5Cl$ . . . . .	3,08		1,39	1,69	—	—	—
o- $C_6H_4Cl_2$ . . . .	3,11		1,40	1,71	3,15	—	—
1,2,4,5- $C_6H_2Cl_4$ .	3,12		1,40	1,72	3,20	5,37	6,25

Kollath.

**A. Piekara.** Die Deformierbarkeit der Moleküle im elektrischen Felde. Acta Phys. Polon. 6, 287, 1937, Nr. 3. Berichtigung. Vgl. diese Ber. 18, 2096, 1937.

Dede.

**L. G. Groves and S. Sugden.** The Dipole Moments of Vapours. Part IV. Aliphatic Ethers and Amines. The Magnitude of Atomic Polarisation. Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1779—1782, Nov. Von folgenden gasförmigen Substanzen wurden in dem in ( ) genannten Temperaturbereich die Dipolmomente bzw. Gesamtverschiebungspolarisation bestimmt: Dimethyläther  $1,29 \pm 0,01$  bzw.  $13,4 \pm 0,5$  cm<sup>3</sup> (17 bis 155°), Diäthyläther  $1,18 \pm 0,01$  bzw.  $23,2 \pm 0,3$  (15 bis 203°), Di-n-propyläther  $1,20 \pm 0,01$  bzw.  $32,5 \pm 0,4$  (58 bis 200°), Di-n-butyläther  $1,16 \pm 0,03$  bzw.  $43,3 \pm 1,0$  (112 bis 182°), Methylamin  $1,33 \pm 0,01$  bzw.  $10,0 \pm 0,6$  (15 bis 144°), Di-methylamin  $1,02 \pm 0,01$  bzw.  $15,8 \pm 0,4$  (15 bis 154°) und Trimethylamin  $0,62 \pm 0,01$  bzw.  $20,9 \pm 0,2$  (16 bis 145°). Die Meßdrucke waren durchweg kleiner als 200 mm Hg.

O. Fuchs.

**L. G. Groves and S. Sugden.** Dasselbe. Part V. Aromatic Compounds. Ebenda S. 1782—1784. (Birkbeck Coll. London; Governm. Lab. London.) Von folgenden gasförmigen Substanzen wurden bei niedrigen Drucken (meist unter 100 mm Hg) und im Temperaturbereich von etwa 150 bis 210° die Dipolmomente



bestimmt zu: o-Dichlorbenzol 2,16, m-Dichlorbenzol 1,67, p-Dichlorbenzol 0, o-Chlornitrobenzol 4,59, m-Chlornitrobenzol 3,69, p-Chlornitrobenzol 2,78, o-Nitroanisol 4,77, m-Nitroanisol 4,51, p-Nitroanisol 5,22, Phenol 1,40, Anisol 1,35, Phenetol 1,40, Cyclohexylmethyläther 1,29, Diphenyläther 1,35, Anilin 1,48, Dimethylanilin 1,61; die Atompolarisation wurde hierbei durchweg gleich 5 % der Elektronenpolarisation gesetzt.

*O. Fuchs.*

**Frank Louis Warren.** Dipole Moments and Molecular Structure. The Dipole Moments of p-Hydroxyazobenzene and its Derivatives compared with those of Phenol and its Derivatives. Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1858, Nov. (Egyptian Univ. Abbassia, Cairo.) In Benzol als Lösungsmittel wurden folgende Dipolmomente bestimmt: p-Hydroxyazobenzol 1,62, p-Methoxyazobenzol 1,3, Phenylbenzoat 1,92 und p-Benzoyloxyazobenzol 1,93. Aus den Werten folgt, daß in Lösung die Azogruppe im unsubstituierten und substituierten Molekül die gleiche Struktur besitzt.

*O. Fuchs.*

**R. J. W. Le Fèvre and H. Vine.** The Dipole Moments of Some Aromatic Diazoamino-compounds. Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1805 -1809, Nov. (Univ. London.) In benzolischer Lösung wurden folgende Dipolmomente bestimmt: Diazoaminobenzol  $0,90 \pm 0,02$ , 4,4'-Dimethyl-Diazoaminobenzol  $0,90 \pm 0,04$ , 4,4'-Dichlor-Diazoaminobenzol  $1,94 \pm 0,04$ , 4,4'-Dibrom-Diazoaminobenzol  $1,88 \pm 0,04$ , 4-Brom-Diazoaminobenzol  $2,00 \pm 0,04$ , 4-Nitro-Diazoaminobenzol  $4,77 \pm 0,06$ , N-Methyl-Diazoaminobenzol  $1,49 \pm 0,03$  und 4,4'-Dibrom-N-Methyl-Diazoaminobenzol  $2,52 \pm 0,04$ . Aus diesen Werten folgt, daß die beiden Phenylgruppen einen Winkel von etwa  $140^\circ$  miteinander bilden. Ferner folgt aus der Diskussion des Konzentrationsverlaufs des Assoziationsfaktors (berechnet aus der Molekularpolarisation) von Diazoaminobenzol, daß die Annahme der Bildung von unpolaren Doppelmolekülen unzureichend ist.

*O. Fuchs.*

**O. Halpern and E. Gwathmey.** Effect of Similarity of Particles on Gas Kinetic Quantities with Application to Nuclear Spins. Phys. Rev. (2) 52, 944—951, 1937, Nr. 9. (Univ. N. Y.) Massey und Mohr haben darauf hingewiesen, daß bei der Berechnung der Leitungserscheinungen in Gasen die wellenmechanische Stößtheorie zugrunde gelegt werden muß (diese Ber. 14, 1839, 1933). Verf. zeigen, daß diese Theorie einer Verfeinerung in der Richtung bedarf, daß die Unterscheidbarkeit der Teilchen genauer berücksichtigt wird, also nicht der Stoß von Heliumatomen in gleicher Weise wie der von Wasserstoffmolekülen behandelt werden darf. Die Symmetrisierung der Wellenfunktion für gleiche Teilchen wird im Fall der Untersuchung gaskinetischer Größen (Viskositätskoeffizient, Wärmeleitfähigkeit, Diffusion) dadurch schwierig, daß sämtliche Freiheitsgrade vorhanden sind, die zwar dynamisch unwichtig sind, aber die Teilchen unterscheiden lassen: Elektronen- und Kernspin usw. Die von den Verf. entwickelte Theorie wird besonders auf die Ortho- und Paramodifikation des Wasserstoffs angewendet. Von Bedeutung ist die relative Konzentration beider Formen. Hinsichtlich des Wärmeleitvermögens ergibt sich gute Übereinstimmung zwischen der Theorie und den Beobachtungen. Beim Diffusionskoeffizienten brauchen die Wellenfunktionen nicht symmetrisiert zu werden. In besonders günstigen Fällen kann sogar aus Viskositätsmessungen der Kernspin der Isotope bestimmt werden, wie am Beispiel des Neon näher ausgeführt wird.

*Henneberg.*

**W. R. van Wijk and W. A. Seeder.** The influence of the temperature and the specific volume on the viscosity of liquids. Physica 4, 1073 -1088, 1937, Nr. 10. (Lab. Bataafsche Petroleum Maatsch. Amsterdam.) Die experimentell abgeleiteten Formeln für den Zusammenhang zwischen Temperatur und

Zähigkeit kann man in zwei Klassen einteilen. In den Gleichungen der ersten Klasse tritt die Temperatur nur mittelbar in Erscheinung, insofern sie das Volumen der Flüssigkeit beeinflusst. Den Gleichungen der zweiten Klasse liegt ein unmittelbarer Einfluß der Temperatur auf die Zähigkeit zugrunde. An Hand von kinetischen Betrachtungen wird untersucht, in welcher Weise diese zwei Klassen von Flüssigkeiten mit der inneren Struktur der Flüssigkeiten zusammenhängen. Indem die Verff. die Häufigkeit untersuchen, mit der in verschiedenen Richtungen die Übertragung von Impulsen zwischen den Molekülen stattfindet, gelangen sie zu einer Unterscheidung zwischen „configurational liquids“, bei denen diese Häufigkeitsfunktion von der Gestalt der Moleküle und damit unmittelbar von der Temperatur abhängt, und „non configurational liquids“, bei denen die Häufigkeitsfunktion nur vom Volumen der Flüssigkeit abhängt. Auf Grund der im Schrifttum vorliegenden Untersuchungen über die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit bei Atmosphärendruck und bei hohen Drücken wird eine Gleichung abgeleitet, die mit den erörterten Versuchen gut übereinstimmt und den Unterschied zwischen „configurational“ und „non-configurational“ deutlich erkennen läßt. *Erk.*

**Wolfgang Teske.** Röntgenographische Untersuchung schmelzflüssiger Metalle und Legierungen. Diss. T. H. Breslau, 27 S., ohne Angabe der Jahreszahl. In der vorliegenden Arbeit wird versucht, die Röntgenstreuung an flüssigen Phasen von Metallen und Legierungen zu Schlüssen über den Aufbau dieser Phasen zu verwenden. Zu diesem Zwecke konstruierte der Verf. zunächst eine Röntgenstreuammer, in der nach der Trillatschen Methode des aufsitzenden Tropfens der Primärstrahl an der Flüssigkeitsoberfläche gestreut wird. Die Kammer konnte evakuiert werden. Der Film liegt kreisförmig um den Streukörper, der auf einer Heizvorrichtung aufliegt. Weiter baute der Verf. noch eine Vakuumkammer mit eingebauter Umschmelz- und Filtriervorrichtung, die sich im Verlauf der Versuche als notwendig erwiesen hatte. Das Ziel der Arbeit war, auf röntgenographischem Wege die Existenz von Assoziationen bzw. intermetallischen Verbindungen im flüssigen Zustand nachzuweisen. Die photometrische Auswertung der Aufnahmen an Hg, Tl,  $\text{Hg}_2\text{Ti}_2$ ,  $\text{KHg}_2$  führen zu folgenden Ergebnissen über die oben genannte Fragestellung: Hg und wahrscheinlich auch Tl besitzen im flüssigen Zustand eine einfache dichteste hexagonale Kugelpackung. In dem System Hg—Tl treten bei der der Legierung  $\text{Hg}_3\text{Ti}_2$  entsprechenden Zusammensetzung längere Perioden auf als in den Schmelzen der Komponenten. Bei der Legierung  $\text{KHg}_2$  konnte eine endgültige Deutung nicht angegeben werden. *Nitka.*

**A. Piekara.** Über den Koppelungszustand von Molekülen in Flüssigkeiten. Acta Phys. Polon. 6, 287, 1937, Nr. 3. Berichtigung. Vgl. diese Ber. 18, 2078, 1937. *Dede.*

**Augustin Boutaric et Mlle Suzanne Thévenet.** Variations en fonction du temps et sous l'influence des électrolytes de la viscosité des solutions colloïdales de sulfure d'arsenic. C. R. 205, 862—863, 1937, Nr. 19. Konzentrierte  $\text{As}_2\text{S}_3$ -Sole 50 bis 60 g/Liter verringern im Laufe der Zeit ihre Viskosität, wobei die Viskositätsänderung um so schneller verläuft, je höher die Temperatur ist. Z. B. hatte ein Sol, das am Tage seiner Herstellung die Viskosität 1,116 zeigte, nach 88 Tagen die Viskosität 1,051. Durch Zugabe von Elektrolyten zum Sol wird die Viskosität zuerst erniedrigt, um dann wieder anzusteigen. Das Minimum der Viskosität wird bei um so geringeren Elektrolytkonzentrationen erreicht, je höherwertiger das zugesetzte Kation ist. Das Minimum selbst ist um so kleiner, je höherwertiger das Kation ist. Die Viskosität im Minimum, die durch Zugabe von einwertigen Kationen erreicht wird, ist ungefähr ebenso groß wie die Viskosität, die sich bei einfachem Stehenlassen des Sols einstellt. *Erich Hoffmann.*



**H. Walther.** Preparation of Large Single Crystals of Sodium Chloride. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 406—408, 1937, Nr. 11. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) Verf. beschreibt in der vorliegenden Arbeit eine Methode sowie die entsprechende Apparatur zur Herstellung von sehr großen Chlornatriumeinkristallen. Die Herstellung des Einkristalls geschieht aus der Salzschnmelze, wobei ein dünner Platinstab, der in die flüssige Schmelze eintaucht, bei gleichzeitiger langsamer Rotation langsam aus der Schmelze gezogen wird. Ein Luftstrom, der mittels eines besonderen, den aus der Schmelzenoberfläche herauswachsenden Kristall allseitig gleichmäßig umgebenden Gebläsemundstückes erzeugt wird, dient zur Kühlung des wachsenden Kristalls und zur Erzielung des für die Einkristallbildung benötigten Temperaturgradienten an der Wachstumsstelle. Die Orientierung der so gezüchteten Einkristalle in bezug auf die Achse des Wachstums ist rein zufällig bedingt. Um Kristalle einer bestimmten gewünschten Orientierung zu erhalten, wird zweckmäßig vor Hereinhängen des Platinstabes in die Schmelze ein kleiner Einkristall in der gewünschten Orientierung befestigt, der dann als Ansatzpunkt für den zu züchtenden großen Einkristall dient. Die nach dem geschilderten Verfahren von dem Verf. erzeugten fehlerfreien NaCl-Einkristalle waren bei einem Durchmesser von 2 cm bis zu 30 cm lang.

*Bomke.*

**M. Kornfeld und W. Pawlow.** Über die Keimbildung bei der Rekristallisation. VI. Die Abhängigkeit der Keimbildungsgeschwindigkeit von der Temperatur. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 301—306, 1937, Nr. 3. (Phys.-Techn. Inst. Swerdlowsk.) Verff. untersuchen in Fortsetzung ihrer zahlreichen ähnlichen früheren Arbeiten die Abhängigkeit der Keimbildungsgeschwindigkeit und der linearen Wachstumsgeschwindigkeit neuer Körner von der Temperatur. Als Untersuchungsobjekt dienten Proben eines hart gezogenen Aluminiumdrahtes von 15 cm Länge und 1,9 mm Durchmesser, die nacheinander in der folgenden Weise behandelt worden waren: 2 Stunden bei 420° C geglüht; durch Dehnung plastisch deformiert; bei 320° C 20 Stunden erholt; rekristallisiert. Die Sichtbarmachung der durch die Rekristallisation gebildeten neuen Körner geschah durch Anätzen in einem Gemisch von Salz und Salpetersäure. Zur Bestimmung der mittleren Zahl der neuen Körner wurden mehrere, unter genau gleichen Bedingungen hergestellte Proben benutzt, so daß die Gesamtzahl der Körner mindestens 20 betrug. Die lineare Wachstumsgeschwindigkeit wurde mit der gewöhnlichen Methode (abwechselndes Glühen und Abätzen) längs der Achse der Proben gemessen. Es ergab sich, daß der Zusammenhang zwischen linearer Wachstumsgeschwindigkeit und Temperatur in einem genügend großen Temperaturbereich durch eine Exponentialfunktion dargestellt werden kann. Es ergab sich aus den Versuchen ferner, daß der Temperaturgang der Keimbildungsgeschwindigkeit dem Temperaturgang der linearen Wachstumsgeschwindigkeit nicht parallel geht. Die Keimbildungsgeschwindigkeit hängt mit der Temperatur nicht durch ein einfaches Exponentialgesetz zusammen. Der Charakter des funktionalen Zusammenhangs zwischen der Anzahl der neuen Körner und der Temperatur bleibt innerhalb eines sehr großen Temperaturbereichs erhalten. Die Bedeutung dieser Feststellungen wird von den Verff. im Hinblick auf den allgemeinen Mechanismus diskutiert.

*Bomke.*

**V. Danilow und W. Neumark.** Über das Vorhandensein von Kristallisationskeimen oberhalb des Schmelzpunktes und die Struktur der Flüssigkeiten. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 313—323, 1937, Nr. 3. (Phys.-techn. Inst. Dnepropetrowsk.) Ausgehend von der bereits bekannten allgemeinen Feststellung, daß die Bedingungen vor der Kristallisation unter Umständen auf den Prozeß der Kristallisation einen Einfluß ausüben können, untersuchen die

Verff. in der vorliegenden Arbeit für Wasser, Wismut, Quecksilber und Zinn die Abhängigkeit der Unterkühlung von der Vorerhitzung der Flüssigkeit. Es wurde dazu für die genannten Stoffe jeweils das Temperaturgebiet bestimmt, in dem eine solche Abhängigkeit besteht. Die so erhaltenen Resultate werden den bei Temperaturänderung an denselben Stoffen eintretenden Erscheinungen der Strukturänderung in der flüssigen Phase gegenübergestellt. Es erweist sich dabei jedoch, daß kein innerer Zusammenhang besteht zwischen der „Erinnerung“ bei der Kristallisation und der Struktur der flüssigen Phase. Die Verff. ziehen hieraus den Schluß, daß die „Erinnerung“ lediglich durch die Wirkung von Beimengungen bedingt ist. Eine allgemeine Diskussion der gesamten „Erinnerungserscheinungen“ ergibt, daß dieselben stets zwanglos durch die von den Verff. vorgeschlagene Annahme von Vorgängen an der Grenze der flüssigen Phase gedeutet werden können. Auf Grund ihrer Untersuchungen kommen die Verff. ferner zu dem Schluß, daß Stoffe, deren Struktur im festen Zustand sich stark von der Struktur der idealen Flüssigkeit unterscheidet, eine größere Neigung zur Unterkühlung zeigen als die Stoffe, die sowohl im flüssigen wie im festen Zustand eine dichte Packung aufweisen.

*Bomke.*

**Heinrich Wilde.** Einfluß der Temperatur auf die Röntgenstreuung. Diss. Univ. Würzburg 1937, 32 S. Der Einfluß der Temperatur auf die Röntgenstreuung der Kristalle ist in den Arbeiten von Debye, Schrödinger, Waller, v. Laue und Faxén mit Hilfe klassischer Methoden und der älteren Quantenstatistik (halbklassisch) ausführlich untersucht worden. Die vorliegende Arbeit des Verf. sieht eine Neuberechnung nach quantenmechanischen Methoden vor, da die Wallersche Rechnung nur eine Näherung benutzt und der Wallersche Ansatz nicht ganz befriedigend erscheint. Nach allgemeinen Bemerkungen über die theoretischen Grundlagen des klassischen Problems und über den Temperatureinfluß vom Standpunkt der Quantenmechanik geht der Verf. zur Berechnung der Streuung eines unabhängig schwingenden Atoms (anisotrop gebundener, harmonischer Oszillator mit inkommensurablen Eigenfrequenzen) und des Einflusses einer Entartung des Systems auf den Temperaturfaktor über. Die weitere Behandlung der Streuung eines Festkörpers als System von unabhängigen Oszillatoren und eines Körpers mit gekoppelten Atomen führt auf eine Streuformel, die identisch mit der von Waller auf Grund der alten Quantenstatistik ist. Hierbei besteht allerdings der Unterschied, daß in der Streuformel des Verf. auch Streuwellen enthalten sind, deren Frequenzen eine Änderung gegen die Primärstrahlung aufweisen; sie sind aber praktisch vernachlässigbar. Für eine empirische Abweichung von der neuen Formel könnte man eine Erklärung nur darin suchen, daß zur Beschreibung des Temperatureinflusses eine quadratische potentielle Energie nicht genügt. Die Integrationen in geschlossener Form konnten ohne jede Vernachlässigung ausgeführt werden. Zum Schluß macht der Verf. noch eine Anwendung seiner Ergebnisse auf die Röntgenstreuung eines zweiatomigen Hantelmoleküls (rotierender Oszillator).

*Nitka.*

**E. Brandenberger.** Umweganregungen und Auslöschungsgesetze. ZS. f. Krist. 97. 476—484, 1937, Nr. 6. (Min. Inst. T. H. Zürich.) [S. 743.]

*Nitka.*

**G. W. Fox and H. T. Hurley.** Diffraction Patterns of Silicon Iron Crystals Oscillating Magnetostrictively. Phys. Rev. (2) 52. 1077, 1937, Nr. 10. (Coll. Ames, Iowa.) [S. 728.]

*Fahlenbrach.*

**A. J. Bradley and A. Taylor.** An X-ray Investigation of the Cause of High Coercivity in Iron-Nickel-Aluminium Alloys. Nature 140. 1012—1013, 1937, Nr. 3554. (Phys. Lab. Univ. Manchester.) [S. 727.]

*r. Harlem.*



**C. W. Jacob and B. E. Warren.** The Crystalline Structure of Uranium. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 2588—2591, 1937, Nr. 12. (Eastman Lab. Phys. Chem. Mass. Inst. Technol.) *Dede.*

**H. Mark.** Über Kristallstruktur und Molekülbau von  $CJ_4$  und  $CBr_4$ . ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 209—210, 1937, Nr. 2/3. (I. Chem. Univ.-Lab. Wien.) Verf. diskutiert die von C. Finbak und O. Hassel (vgl. diese Ber. 18, 2326, 1937) kürzlich durchgeführte Neubestimmung der Kristallstruktur von  $CJ_4$  und  $CBr_4$  und schließt sich den hinsichtlich der Struktur dieser Stoffe von Finbak und Hassel gezogenen Schlüssen unter Aufgabe des von ihm selbst vor 14 Jahren vorgeschlagenen Strukturbildes an. Der Verf. weist im Zusammenhang damit darauf hin, daß jedoch die für den Chemiker besonders interessanten Punkte seiner damaligen Untersuchung durch die jetzige Revision des Strukturbildes nicht beeinträchtigt werden. Auch die seinerzeit von dem Verf. erhaltenen Atomabstände C—Br und C—J stimmen mit den neuen Finbak-Hasselschen Präzisionsbestimmungen verhältnismäßig gut überein. *Bomke.*

**Cecylia Szwaeka.** Untersuchungen über den Grad der Gleichrichtung von Kristalliten in den Holzarten einiger tropischer Bäume. Acta Phys. Polon. 6, 244—255, 1937, Nr. 3. (Inst. Exp.-Phys. Univ. Warschau.)

**J. A. A. Ketelaar and K. J. Palmer.** The Electron Diffraction Investigation of Nitrosyl Chloride and Nitrosyl Bromide. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 2629—2633, 1937, Nr. 12. (Univ. Leyden; Inst. Technol. Pasadena, Cal.) *Dede.*

**August Kruis und Klaus Clusius.** Visueller Nachweis der Umwandlungen der kondensierten Schwefelwasserstoffe  $H_2S$  und  $D_2S$ . (Gleichzeitig eine Bemerkung zu einer Arbeit von E. Justi und H. Nitka.) Phys. ZS. 38, 510—514, 1937, Nr. 13-14. (Phys.-chem. Inst. Univ. München.)

**E. Justi und H. Nitka.** Bemerkung zu der vorstehenden Arbeit von A. Kruis und K. Clusius. Ebenda S. 514. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Kalorimetrische und dielektrische Messungen haben gezeigt, daß fester Schwefelwasserstoff drei Modifikationen aufweist; diese besitzen nach Debye-Scherrer-Aufnahmen von Vegard, Natta sowie Justi und Nitka sämtlich kubisch flächenzentrierte Gitter, die zudem keine plötzliche Änderung der Gitterkonstante erkennen lassen. Infolge des gewinkelten Baues des  $H_2S$ -Moleküls erwarteten die Verff. aber eher eine irreguläre Kristallstruktur, die gerade bei der in tiefsten Temperaturen stabilen Phase III hervortreten sollte. Deshalb untersuchten sie erneut die Kristallstruktur des festen  $H_2S$ , und zwar mit dem Polarisationsmikroskop in einer Versuchsanordnung, wie sie im Prinzip ähnlich W. Wahl benutzt hatte; dabei befand sich das kondensierte Gas in einer Quarzküvette mit planparallelen Wänden. Durch kalte Dämpfe von verdampftem  $O_2$  konnte ein  $H_2S$ -Einkristall erzeugt werden, durch den bei weiterer Abkühlung eine Beckesche Linie hindurchwandert; sie läßt erkennen, daß die Dichte beim Übergang I  $\rightarrow$  II zunimmt, und die unveränderte Dunkelheit auf beiden Seiten zeigt in Übereinstimmung mit dem röntgenographischen Befund, daß tatsächlich keine Gitteränderung auftritt. Dagegen beobachtet man nach weiterer Abkühlung bei der Umwandlung II  $\rightarrow$  III eine spontane Aufhellung des Gesichtsfeldes, wobei Interferenzfarben auf die Bildung einer anisotropen Phase hinweisen. Die optisch beobachteten Umwandlungstemperaturen stimmen mit den kalorimetrisch ermittelten hinreichend überein. Die Beobachtungen wurden auch auf  $D_2S$  ausgedehnt, der gegen  $H_2S$  stark verschobene Umwandlungspunkte, aber einen wenig verschobenen Schmelzpunkt zeigt. Aus ihren optischen Messungen schließen die Verff., daß die Phase III ein Gitter mit

niederer Symmetrie besitzt und bei  $103,6^\circ$  abs. durch eine Umwandlung erster Art in die Phase II mit isotropem Gitter übergeht. In ihrer Erwiderung weisen Justi und Nitka darauf hin, daß die vorliegenden Debye-Scherrer-Aufnahmen  $c/a = 1$  wie beim kubischen Gitter auf ungefähr 1 % genau ergeben. Eine Änderung des Achsenverhältnisses um 0,1 % würde genügen, um die von Clusius und Kruijs beobachteten Erscheinungen zu erklären. Genauere Ergebnisse könnte eine Laue-Rückstrahlaufnahme liefern.

*Justi.*

**Katharine B. Blodgett.** Properties of built-up films of barium stearate. Journ. Phys. Chem. 41, 975—984, 1937, Nr. 7. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Verf. beschreibt eine Methode zur Bestimmung der Dicke von Bariumstearatfilmen aus den Interferenzfarben, welche solche Filme zeigen. Die Filme wurden auf einer verchromten Platte erzeugt. Mißt man mit polarisiertem monochromatischem Licht, so erhält man Intensitätsminima für Schichtdicken  $t$ , für welche die Gleichung  $nt \cos r = m \lambda / 4$  gilt.  $n$  Brechungsindex,  $r$  Brechungswinkel des Lichtes im Film,  $\lambda$  Wellenlänge des Lichtes,  $m$  durchläuft die Werte 1, 3, 5 ... für senkrecht und 2, 4, 6 ... für parallel zur Einfallsebene polarisiertes Licht. Vergleicht man einen Film von unbekannter Dicke mit einer Reihe von Filmen, die sich in der Dicke um je zwei Schichten unterscheiden, so kann man aus der Farbe auf die Dicke (mit einer Genauigkeit von etwa  $12,5 \text{ \AA}$ ) des unbekannten Films Rückschlüsse ziehen. Noch größere Empfindlichkeit erreicht man, wenn man anstatt mit weißem mit monochromatischem Licht arbeitet und den Einfallswinkel variiert. Man kann auf diese Weise die Dicke des unbekannten Films doppelt so genau schätzen als nach der vorgehend beschriebenen Methode. Weiter bespricht Verf. die Eigenschaften einiger Cu-haltiger Bariumstearat- und einiger Skeleton-Filme.

*Erich Hoffmann.*

**Henry B. Bull.** Built-up films of protein and of sterol. Journ. Phys. Chem. 41, 985—986, 1937, Nr. 7. (Dep. Chem. Northw. Univ. Med. School Chicago, Ill.) Verf. gelang es, Zeinfilme (100 Schichten) auf verchromten Plättchen herzustellen. Die Filme sind stark hydrophil und zeigen schöne Farben. Dicke eines Proteinfilms  $14 \text{ \AA}$ . Ebenso gelang es, Cholesterinfilme herzustellen. Sie sind hydrophob.

*Erich Hoffmann.*

**W. A. Wood.** Note on the Preferred Orientation of the Crystallites of Electrodeposited Hexagonal Chromium. Phil. Mag. (7) 24, 772—776, 1937, Nr. 163. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington.) Die Struktur des aus dem üblichen Chromsäurebad abgeschiedenen Chroms wird röntgenographisch untersucht. Es war schon früher festgestellt worden, daß der Niederschlag hexagonal aufgebaut ist. Aus den neuen Messungen zeigt sich, daß die hexagonale Achse der atomaren Struktur senkrecht zur Fläche des Grundmaterials gerichtet ist. Der Aufbau des Niederschlags geht also in derselben Richtung vor sich. Ein Einfluß der Art des Grundmaterials und der Vorbehandlung ist nicht zu bemerken, da auf Kupfer, Nickel, Messing und Eisen dieselben Ergebnisse erhalten wurden. Es scheint sich also um einen Strukturaufbau zu handeln, der dem Chrom eigentümlich ist.

*Schmellenmeier.*

**I. Sakurada und S. Okamura.** Untersuchung der Molekülverbindungen der Zellulose durch Bestimmung des scheinbaren spezifischen Volumens und röntgenographische Ermittlung des kristallographischen Elementarkörpers der gequollenen Zellulose. Kolloid-ZS. 81, 199—208, 1937, Nr. 2. (Techn.-chem. Inst. Univ. Kioto.) Die chemisch-analytische Ermittlung der Zusammensetzung der Molekülverbindungen zwischen Cellulose und Basen oder Säuren begegnet wegen der gleichzeitigen Aufnahme von Wasser großen Schwierigkeiten. Das röntgeno-

graphisch ermittelte Elementarzellvolumen der Molekülverbindung und die Zelle der darin enthaltenen Glucosereste kann wegen des unbekannten Gewichtes der Elementarzelle nichts über die Zusammensetzung aussagen. Die vorliegende Arbeit zeigt, daß man über die Zusammensetzung der Molekülverbindung mehr aussagen kann, wenn man außer den bisherigen gewöhnlichen chemisch-analytischen und röntgenographischen Untersuchungen noch Bestimmungen des scheinbaren spezifischen Gewichtes der gequollenen Cellulose (Molekülverbindung) durchführt. Das scheinbare spezifische Volumen der Cellulose im gequollenen Zustand kann aus der Kenntnis der pro Gramm Cellulose aufgenommenen Lösungsmenge, aus dem röntgenographisch gefundenen Volumen der Elementarzelle, der Zahl der in der Elementarzelle enthaltenen Moleküle, dem Molekulargewicht des Glucoserestes und dem wahren spezifischen Gewicht der Gleichgewichtslösung ermittelt werden. Diese Bestimmungen führen die Verf. für Cellulose im Zustand der Wassercellulose, der Na-Cell I, Na-Cell II, Na-Cell IV, Hydrazincellulose I, Salpetersäure-Cellulose und der Perchlorsäurecellulose durch. Für diese Cellulosen werden die Zusammensetzungen angegeben.

Nitka.

**W. Wergin.** Zur Kenntnis der optischen Anisotropie in jungen pflanzlichen Zellwänden. *Naturwissenschaft.* **25**, 830—831, 1937, Nr. 51. (K. W.-Inst. f. Chem. Berlin-Dahlem.) Durch Untersuchung von Richtung und Stärke der Doppelbrechung von Baumwollhaaren während des Alterns konnte Verf. feststellen, daß der Umschlag von negativer zu positiver Doppelbrechung zeitlich scharf mit dem Auftreten der charakteristischen Röntgeninterferenzen der Cellulose zusammenfällt. Weiter konnte Verf. beim Baumwollhaar nachweisen, daß die Richtung der Micelle sich im Laufe der Ontogenese nicht ändert, daß vielmehr in der Primärwand Röhrenstruktur weiter besteht und daß die Faserstruktur der Sekundärwand eigentümlich ist.

Szivessy.

**Constantin Beleot.** Über die Oberflächenspannung an der Grenzschicht zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten. (V. Mitteil.) *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* (B) **71**, 52—59, 1938, Br. 1. (Chem.-techn. Inst. Univ. Bukarest.)

Dede.

**W. N. Bond and H. O. Puls.** The Change of Surface Tension with Time. *Phil. Mag.* (7) **24**, 864—888, 1937, Nr. 164. (Dep. Phys. Univ. Reading.) Verff. berechnen, von der Hypothese Milners ausgehend, der annimmt, daß die Zeit, um in der frisch gebildeten Oberfläche einer Lösung Gleichgewicht zu erreichen, die zur Diffusion des gelösten Stoffes in die Oberfläche benötigten Zeit gleich ist, die Änderung der Oberflächenspannung zu

$$[(\gamma_0 - \bar{\gamma}) - (\gamma_0 - \gamma)]/(\gamma_0 - \bar{\gamma}) = e^{-\frac{2}{\bar{\gamma}} \sqrt{t/T}},$$

$\gamma_0$  Oberflächenspannung des Lösungsmittels,  $\gamma$  endgültiger Wert der Oberflächenspannung,  $T = (q/c)^2 D$ ,  $t$  Zeit,  $D$  Diffusionskonstante,  $c$  Konzentration des gelösten Stoffes,  $\bar{\gamma}$  Überschuß des gelösten Stoffes pro  $\text{cm}^2$  in der Oberfläche. Sie prüfen ihre Ableitung experimentell an Wasser und Lösungen von Seife,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , Thymol,  $p$ -Toluidin, Butyl-, Amyl-, Hexyl- und Heptylalkohol in Wasser nach und finden in vielen Fällen gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment. Die Oberflächenspannung einer reinen Flüssigkeit erreicht in weniger als 0,005 sec ihren Endwert. Die neu gebildeten Oberflächen von wässrigen Lösungen haben am Anfang die gleiche Oberflächenspannung wie das Wasser. Die charakteristische Zeit, in der 68 % der Veränderung der Oberflächenspannung vor sich geht, kann man aus der Gleichung  $T = (d\gamma/dc)^2 c \rightarrow 0$   $DR^2 T^2$  berechnen.  $T$  Temperatur,  $R$  Gaskonstante.

Erich Hoffmann.



**P. A. Reh binder.** Wirkungen der Adsorptionsschichten auf die Eigenschaften disperser Systeme. I. Bull. Acad. Sci. URSS. chim. [russ.: *Izvestija Akademii Nauk SSSR. S. chimitscheskaja*] 1936, S. 639—706; nach einem Ref. im Chem. Zentralbl. 1937, II, S. 2967—2969. Es wurde die schaumbildende Wirkung verschiedener oberflächenaktiver Stoffe untersucht und dabei gezeigt, daß sämtliche diesbezüglichen Stoffe sich in zwei Gruppen einteilen lassen, nämlich a) Schaumbildner erster Art, zu denen die gewöhnlichen oberflächenaktiven im Flüssigkeitsvolumen wie in der Adsorptionsschicht molekularen, dispersen Stoffe gehören, b) Schaumbildner zweiter Art, d. h. Stoffe, die in wässrigen Lösungen kolloidisieren. Die stabilisierende Wirkung dieser Schaumbildner ist um vieles größer als die der ersten Art. Sie wird vor allem durch die erhöhte mechanische Festigkeit der Adsorptionsschichten bedingt. Eine große Anzahl von Untersuchungen an einzelnen derartigen Systemen wird mitgeteilt. Besonders eingehend werden die Kautschukfüllmittel untersucht, die sich in drei Gruppen einteilen lassen: 1. an sich inaktive Füllmittel, die in bezug auf Kautschuk oleophil sind (Ruß); 2. inaktive hydrophile Füllmittel, die durch Oberflächenschichten aktiviert werden; 3. hydrophile, inaktive, nichtaktivierbare Füllmittel (Quarz,  $\text{SiO}_2$ ). Besonders große Wirkung haben oberflächenaktive Stoffe, deren polare Gruppen sich auf den Oberflächenatomen im Kristallgitter der festen Suspensionsteilchen fixieren. Die polaren Gruppen werden dabei unter Bildung „zweidimensionaler Seifen“ fixiert. Weitere Untersuchungen über die Arbeit neuer Oberflächen im festen Körper zeigten ferner, daß eine enge Beziehung der hier behandelten Erscheinungen zu der bekannten Festigkeitsverminderung fester Körper durch Adsorption besteht. Wegen der Einzelheiten dieser interessanten Untersuchung muß auf den am Kopf genannten eingehenderen Bericht oder auf die Originalarbeit verwiesen werden. *Bomke.*

**P. A. Reh binder.** Einwirkung der Adsorptionsschichten auf die Benetzungsercheinungen in den Flotationsprozessen. Bull. Acad. Sci. URSS. chim. [russ.: *Izvestija Akademii Nauk SSSR. chimitscheskaja*] 1936, S. 707—740; nach einem Ref. im Chem. Zentralbl. 1937, II, S. 2969. Verf. zeigt nach der Methode der Hysteresis-isothermen, daß die starke Abnahme der Benetzbarkeit fester Oberflächen durch Wasser unter dem Einfluß orientierter oberflächenaktiver Adsorptionsschichten nur bei der chemischen Bindung der polaren Gruppen dieser oberflächenaktiven Stoffe an die Metalloberfläche des Mineralgitters auftritt. Aus diesen Untersuchungen des Verf. folgt somit u. a., daß die einfache Langmuirsche Adsorption für die Deutung der Hydrophobisierung fester Oberflächen nicht ausreicht. Die Erscheinungen wurden nach der Methode des Abwaschens der mit der Adsorptionsschicht des Sammlers bedeckten Oberflächen weiter untersucht und im Zusammenhang mit den Veränderungen der Benetzungsisothermen gezeigt, daß die Wirkung der die Flotation vergiftenden Stoffe zu einer Verringerung der Benetzungshysterese bis zu Null bei gleichzeitiger Zunahme der Benetzung bis  $B = +1$  führt. Abnahme der Benetzung der Teilchenoberfläche eines Minerals vergrößert dessen Flotierbarkeit, während Abnahme der Oberflächenspannung des wässrigen Mediums bei Überfluß an Schaumbildnern oder an oberflächenaktivem Sammler die Flotierbarkeit herabsetzt. In diesem Zusammenhang werden eine Reihe von physikalisch-chemischen Methoden zur Messung der Flotierbarkeit und der Einwirkung von Flotationsreagenzien auf feste Oberflächen überprüft. Im besonderen wird gezeigt, daß auch durch indirekte Methoden quantitative Ergebnisse erhalten werden können. *Bomke.*

**Alfred J. Stamm and L. A. Hansen.** The bonding force of cellulosic materials for water (from specific volume and thermal data). Journ. Phys. Chem. 41, 1007—1016, 1937, Nr. 7. (Forest Service Madison, Wisc.)

Durch Bestimmung der Dichte von Holz, Cellulose und Ligninsubstanzen in Helium, Wasser und Benzin berechnen die Verf. die Volumkontraktion  $\Delta V$  bzw. die Zunahme des Binnendrucks  $P$ , welchen das adsorbierte Wasser erfährt. Die Zunahme des Binnendrucks wird nach der Formel von Gibson  $\Delta V = 0,307 \log (2,923 + P)/2,923$  berechnet. Die so erhaltenen Daten werden mit den aus thermischen Daten ermittelten Binnendrücken verglichen. Bildet man das Verhältnis  $P/H$ , wobei  $P$  die Zunahme des Binnendrucks des Wassers und  $H$  seine partielle Lösungswärme in verschiedenen Lösungsmitteln bedeutet, so findet man dafür den Wert 12,5 für sehr verdünnte Lösungen. Für die Änderung des Binnendrucks des von Cellulose adsorbierten Wassers findet man so unter Zugrundelegung des Wertes 12,5, Zahlen von der gleichen Größenordnung wie die aus der Dichtebestimmung folgenden.

*Erich Hoffmann.*

**E. C. C. Baly.** The Adsorption of Gases and the Equation of the Liquid State. Proc. Roy. Soc. London (A) 160, 465—487, 1937, Nr. 903. Die Adsorption eines Gasmoleküls  $A$  an einem Oberflächenmolekül  $S$  eines Festkörpers wird durch Bildung eines Komplexes mit dem Symbol  $S^{\cdot}A^{\cdot}$  bezeichnet, wodurch die Abgabe von Rotations- oder Rotationsschwingungsquanten von  $S$  an  $A$  gekennzeichnet werden soll; der Adsorptionskomplex wird durch Energiezufuhr eines gleichen Betrages zerstört. Für den Bruchteil  $r$  der von der ersten unimolekularen Schicht bedeckten Gesamtoberfläche wird die Formel

$$r = p \cdot p_c^{-1} \cdot e^{-Q_1/RT} / (1 + p \cdot p_c^{-1} \cdot e^{-Q_1/RT})$$

aufgestellt, worin  $p$  den Gleichgewichtsdruck,  $p_c$  den kritischen Druck und  $Q_1$  die von  $S$  abgegebene Energie bedeuten. Ein gleich gebauter Ausdruck mit der verschiedenen Energie  $Q_2$  gilt für den Bruchteil der Oberfläche der ersten Schicht, die durch Energieabgabe ihrer Moleküle mit einer zweiten Lage bedeckt werden. Entsprechende Ausdrücke gelten für die Bildung weiterer aktivierter Schichten. Für einen beschränkten Druckbereich wird die Beziehung zwischen Gleichgewichtsdruck und Gesamtmenge des Adsorbats durch die Freundlichsche Isotherme ausgedrückt. Diese Gleichung besitzt keine physikalische Bedeutung; sie folgt mathematisch als Summenformel der Ausdrücke für die einzelnen Schichten. Als Hauptkriterium für die Gültigkeit einer Adsorptionsformel wird die Forderung aufgestellt, daß sie unterhalb von  $t_c$  in die Zustandsgleichung des flüssigen Zustandes übergeht. Aus der Vielschichtengleichung des Verf. folgt für die Flüssigkeit

$p/p_c = e^{0,6931478 \cdot V^b} \cdot e^{-0,6931478 \cdot V^a/3}$ , worin  $V$  das Relativvolumen der Flüssigkeit und  $0,6931478 \cdot V^{a/3}$  die molare latente Wärme ist. Dampfdrucke und latente Wärmen der  $\text{CO}_2$  zwischen  $-57$  bis  $-26^\circ\text{C}$  werden nach dieser Formel quantitativ richtig dargestellt. Aus der Vielschichtenformel werden bestimmte Gesetzmäßigkeiten für die Unabhängigkeit der Adsorptionswärme von der Gasart, für die Druckabhängigkeit der Desorptionswärme und die Abhängigkeit der Adsorptionswärme von der Schichtenzahl in Übereinstimmung mit der Erfahrung abgeleitet. Auf die Bedeutung der Größe des Wertes von  $Q_1$  für spezifische Adsorption, Vergiftung und Chemisorption wird hingewiesen.

*Justi.*

**Wilfried Heller et Mlle Germaine Quimfe.** La variation isotherme et réversible de l'absorption dans les sols thixotropes. C. R. 205, 857—859, 1937, Nr. 19. [S. 746.]

*Erich Hoffmann.*

**J. N. Mukherjee, R. P. Mitra und S. Mukherjee.** Die charakteristischen Eigenschaften saurer Stoffe in kolloiddispersen Lösungen im Gegensatz zu Säuren molekulardisperser Form. Kolloid-Beih. 47, 1—90, 1937, Nr. 1/4. (Phys.-chem. Lab. Univ. Coll. Sc. Technol. Kalkutta.) Verf. untersuchen die Frage, ob sich die klassische Behandlung elektrochemischer

Gleichgewichte zur Darstellung der Eigenschaften kolloid gelöster Säuren eignet und falls die klassischen Begriffe nicht genügen, nach welchen anderen Gesichtspunkten ihr elektrisches Verhalten zu erklären ist. Verff. untersuchen Palmitinsäure, Kieselsäure und Wasserstofftone. Durch Aufnahme von Titrationskurven, Analyse der Ultrafiltrate, Untersuchung der Gele, Bestimmung von freier und Gesamtsäure kommen Verff. zu dem Schluß, daß die kolloiden Lösungen obiger Stoffe Mehrphasensysteme darstellen. Die mathematischen Beziehungen, die für Säuren in wahrer Lösung anwendbar sind, können auf diese Systeme nicht angewandt werden. Die klassischen Begriffe können mit den Beobachtungen, die ihnen fremd sind, in Übereinstimmung gebracht werden, wenn man die folgenden besonderen Merkmale berücksichtigt: Die Struktur der Doppelschicht, die Ionenaufadsorption, die Bildung von Ionenpaaren an der Grenzfläche, die Gitterenergien, die die reagierenden Ionen an der Oberfläche halten, und die Beständigkeit der Anionen des sauren Stoffes in wahrer Lösung.

*Erich Hoffmann.*

**E. H. Hauser and C. E. Reed.** Studies in thixotropy. II. The Thixotropic Behavior and Structure of Bentonite. Journ. Phys. Chem. 41, 911—934, 1937. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Verff. untersuchen die Abhängigkeit verschiedener Eigenschaften von Bentonitsuspensionen von ihrer mittleren Teilchengröße. Der Bentonit wurde auf einer Zentrifuge in sechs Fraktionen getrennt, die eine mittlere Teilchengröße von 14,3 bis 87  $\mu$  hatten. Die chemische Zusammensetzung der einzelnen Fraktionen war annähernd die gleiche. Die Konzentration von KOH, die man benötigt, um in einer 0,05% Bentonitsuspension Koagulation hervorzurufen, steigt mit abnehmender Teilchengröße. Bei einer mittleren Teilchengröße von 14,3  $\mu$  braucht man auf 1 g Bentonit 22 bis 26, bei einer Teilchengröße von 87  $\mu$  benötigt man 1 bis 2 Milliäquivalente KOH. Die Austauschkapazität und  $p_H$ -Konzentration ist für alle Fraktionen gleich. Die spezifische Leitfähigkeit steigt mit abnehmender Teilchengröße. Die Untersuchung der Thixotropie und Rheopexie ergab folgendes: Die Zeit, die benötigt wird, um ein Gel zu bilden, ist unter sonst gleichen Bedingungen um so kürzer, je kleiner die mittlere Teilchengröße ist. Die thixotrope Erstarrungszeit betrug bei einer 0,85%igen Bentonitsuspension und 76,5 Millimol KOH/Liter von 1 bis 100 Minuten. Die rheopexe Erstarrungszeit betrug unter sonst gleichen Bedingungen 0,2 bis 1 Minute. Zugabe von 0,0247 g dialysiertem positiv geladenen  $Fe_2O_3$ -Sol auf 1 g Bentonit erhöhte die thixotrope Erstarrungszeit auf 130 Stunden, weitere Zugabe erniedrigt sie auf wenige Minuten. Einen ähnlichen Effekt zeigt positiv geladenes  $Al_2O_3$ -Sol. In Suspensionen mit der kleinsten Teilchengröße kann man schon in Konzentrationen, die  $< 0,05\%$  sind, bereits einen Ansatz zur Gelstruktur beobachten. Die ultramikroskopische Beobachtung ergibt, daß sich bei der Erstarrung zuerst Aggregate aus Primärteilchen bilden. Erstere treten dann zu einem größeren Gebilde zusammen, das von einem Netzwerk von mit Dispersionsmitteln angefüllten Kanälen durchzogen ist.

*Erich Hoffmann.*

**Josef Obrist.** Über eine neue Methodik zur Erzeugung von „Liesegangschen Ringen“ in Gelen. Kolloid-ZS. 81, 327—330, 1937. Nr. 3. (Phys. Inst. Dt. T. H. Brünn.) Verf. beschreibt eine neue Methode zur Erzeugung von Liesegangschen Ringen, die gegenüber der üblichen (Aufsetzen eines Tropfens des Außenelektrolyten auf die Gelschicht) den Vorteil hat, den Wasserverlust der Gallerte infolge des Austrocknens zu verhindern und die Konzentrationen des Außenelektrolyten auf konstanten Wert zu halten. Die Methode besteht darin, daß auf die das Gel tragende Platte eine zweite luftdicht aufgesetzt wird. Letztere hat eine Öffnung, in welcher ein Röhrchen angebracht werden kann, das mit dem zu untersuchenden Elektrolyten gefüllt wird. Das Röhrchen wird



an seinem oberen Ende luftdicht verschlossen. Die Leistungsfähigkeit der Methode wird an der periodischen Fällung von  $MgCl_2$  bei der Diffusion von Ammoniak gezeigt.  
*Erich Hoffmann.*

**P. H. Hermans und A. J. de Leeuw.** Beiträge zur Kenntnis des Deformationsmechanismus und der Feinstruktur der Hydratcellulose. II. Deformationsmechanismus, Quellungsanisotropie und mechanische Eigenschaften stark gequollener Hydratcellulosegelelen. Kolloid-ZS. 81, 300—326, 1937, Nr. 3. (Breda-Ginneken; Delft.)  
*Dede.*

**Werkstoffprüfung mit Röntgenstrahlen und mittels magnetischen Verfahren.** ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 28—29, 1938, Nr. 1. Es wird über drei Vorträge: F. Wever, Vorgänge im Gefüge bei Dauerbeanspruchung; R. Berthold, Möglichkeiten der Röntgen- und  $\gamma$ -Durchstrahlung; W. Hänssel, Magnetische Werkstoffprüfung, berichtet.  
*Dede.*

**J. E. de Graaf.** Die Untersuchung der Grobstruktur von Rohstoffen und Fertigerzeugnissen mit Hilfe von Röntgenstrahlen. II. Philips' Techn. Rundschau 2, 350—351, 1937, Nr. 11. Fehler bei der Nietung und ihr Erscheinen im Röntgenbild. Kontrast zwischen der Abbildung eines Risses und seiner Umgebung bei veränderlicher Durchstrahlungsrichtung.  
*E. A. W. Müller.*

**G. Kurdjumov und M. Zheldak.** Die röntgenographische Bestimmung der Restspannungen. I. Der Einfluß der zur Oberfläche senkrechten Spannungen auf die röntgenographisch gemessene Deformation. Techn. Phys. USSR. 4, 515—523, 1937, Nr. 7. (Phys.-Techn. Inst Dnepropetrowsk.) Der Messung der elastischen Spannungen in Metallen mit Hilfe der Röntgenstrahlenreflexion liegt eine genaue Gitterkonstantenmessung zugrunde. Die Verff. widmen sich in der vorliegenden Untersuchung der röntgenographischen Messung der Summe der Radial- und Tangentialspannungen an einem kleinen Stahlzylinder, dessen Spannungsverteilung an sich schon bekannt war, der aber nur zur Prüfung der Leistungsfähigkeit der röntgenographischen Meßmethode gewählt wurde. Die Röntgenstrahlen wurden an Schnittflächen parallel und senkrecht zur Zylinderachse reflektiert. Bei dünnen, aus dem Zylinder ausgeschnittenen Platten stimmt der Spannungsverlauf nach der röntgenographischen Methode ziemlich gut mit dem aus mechanischen Messungen folgenden überein. Bei großer Länge des Teilzylinders werden abweichende Resultate erhalten. Ähnliche Verhältnisse ergaben sich bei Schnittflächen parallel zur Zylinderachse. Die Verff. schließen hieraus, daß die im Inneren der ausgeschnittenen Probe vorhandenen senkrechten Spannungen in der Oberflächenschicht große zusätzliche Spannungen parallel zur Oberfläche erzeugen, und daß die parallel zur Oberfläche liegenden Spannungen nur unbedeutend von den im Inneren bestehenden Spannungen beeinflusst werden. Eine Entscheidung über die Richtigkeit dieser Schlüsse wird durch eine Einzelbestimmung der drei Hauptspannungen ermöglicht, also eine röntgenographische Hauptspannungsbestimmung im Falle des Raumspannungszustandes.  
*Nitka.*

**Alfred Schulze.** Über metallische elektrische Widerstandswerkstoffe. Elektrot. ZS. 58, 1361—1364, 1386—1390, 1937, Nr. 51 u. 52. (Berlin.) Nach einer allgemeinen Einführung in die für metallische elektrische Widerstandswerkstoffe erforderlichen Eigenschaften wird ein Überblick über die im Handel erhältlichen Werkstoffe gegeben. Es werden behandelt Werkstoffe für Präzisionswiderstände: Manganin, Al-haltige manganinähnliche Legierungen und

schließlich Gold-Chrom-Legierungen mit außerordentlich kleinem Temperaturkoeffizienten ( $\pm 1 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ). Ausführliche Angaben werden über das Manganin bezüglich seiner Eigenschaften in Abhängigkeit von der Alterungstemperatur gemacht. Es ergibt sich, daß zur Erzielung eines günstigen Verhaltens (eines kleinen Temperaturkoeffizienten) eine Alterung bei etwa  $400^{\circ}\text{C}$  vorteilhaft ist. Für technische Widerstände, für Belastungs- und Heizwiderstände kommen in Frage Kupferlegierungen, darunter Konstantan und Isabellin, eisenfreie und eisenhaltige Chrom-Nickel-Legierungen und schließlich Chrom-Eisen-Legierungen, z. B. Megapyr. Schaubilder über die Abhängigkeit des spezifischen Widerstandes, der Festigkeit und der Dehnung abhängig von der Temperatur ergänzen die Beschreibung. *W. Hohle.*

**J. E. Stanworth and W. E. S. Turner.** Notes on the Possibility of Preparing Glasses Containing  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ , and  $\text{SiO}_2$ . Journ. Soc. Glass Techn. 21, Trans. S. 368—382, 1937, Nr. 87. (Dep. Glass Technol. Univ. Sheffield.) *Dede.*

**A. J. Holland and W. E. S. Turner.** The Effect of Transverse Scratches on the Strength of Sheet Glass. Journ. Soc. Glass Techn. 21, Trans. S. 383—394, 1937, Nr. 87. (Dep. Glass Technol. Univ. Sheffield.) Streifen von  $0,275 \times 0,8 \times 10 \text{ cm}^3$  aus Glasscheiben wurden quer geritzt. Bei einem gewöhnlichen Schneiddiamanten beobachtete man außer der Furche sich unter der Glasoberfläche, parallel zu ihr, nach beiden Seiten erstreckende Sprünge und einen senkrecht zur Oberfläche verlaufenden Sprung, dessen Ausdehnung das leichtere Brechen des Glases gestattet. Bei kleinen Diamantbelastungen  $P$  (etwa 300 g) trat er nur an einzelnen Stellen auf, bei etwa 250 g fehlte er gänzlich, wobei dann auch die seitlichen Sprünge intermittierend wurden. Beide Arten von Sprüngen traten bei Benutzung von konisch geschliffenen und polierten Diamanten sowie von Grammophonnadeln nicht auf. Die Festigkeit war bei mit Schneiddiamanten hergestellten Rissen für  $P$  unter 300 g proportional der Ritzbreite, über 500 g unabhängig von  $P$ , während zwischen 300 und 500 g die Festigkeit nur wenig mit wachsendem  $P$  abnahm. Die kleinste, eine Verringerung der Festigkeit bewirkende Ritzbreite hing von der Form des Diamanten (Schneid- oder konischer Diamant bzw. Grammophonnadel) und damit von Rißform und -tiefe ab. Bei kleinen Ritzgeschwindigkeiten war die Wirkung auf die Verringerung der Festigkeit nicht stark. Bei Geschwindigkeiten von mehr als 8 cm/sec trat eine wesentliche Schwächung der Festigkeit nicht mehr ein. Die Wirkung der Risse verringerte sich mit wachsender Zeitdauer zwischen dem Ritzen und dem Zerreißen und erreichte nach 1 bis 5 Stunden einen nahezu konstanten Wert; dies ist durch einen entsprechenden Rückgang der inneren Spannungen zu erklären. Die Streuung der Festigkeitswerte war bei den geritzten Proben deutlich geringer als bei den ungeritzten. *Berndt.*

**A. J. Holland and Eric Preston.** The Microscopical Examination and Identification of Crystalline Products in Commercial Glasses. Journ. Soc. Glass Techn. 21, Trans. S. 395—408, 1937, Nr. 87. (Dep. Glass Technol. Univ. Sheffield.) *Dede.*

**G. L. Clark and C. G. Dunn.** X-Ray and Magnetic Analyses of Deformed Silicon Steel Rings. Phys. Rev. (2) 52, 1170—1178, 1937, Nr. 11. (Dep. Chem. Phys. Univ. Urbana, Ill.) In Untersuchungen, die mehr qualitativer Natur waren, konnte Clark bereits 1925 einen Zusammenhang zwischen Kristallkorngröße und den Hysteresisverlusten in handelsüblichem Siliciumstahl nachweisen und außerdem zeigen, daß die magnetische Permeabilität ein sehr empfindliches Maß für eine bleibende Deformation des Korns darstellt. Die vorliegende Arbeit behandelt diese Fragen ausführlicher, insbesondere die Wirkung von geringen Kristallstörungen in ferromagnetischen Stoffen auf die magnetischen Eigenschaften.

Die Versuche wurden an dünnen Siliciumstahlringen durchgeführt, an denen gleichzeitig Magnetisierungsversuche und Röntgenaufnahmen (Laue-Diagramme von Polykristallen) gemacht werden konnten. Die Ringe waren in eine besonders beschriebene Halte- und Spannvorrichtung eingesetzt. Es kann gezeigt werden, daß eine langsam zunehmende schwache Deformation der Ringe, die senkrecht zu ihrer Ringebene auf Druck beansprucht werden, Hand in Hand mit einer zunehmenden Verflachung der zugehörigen Magnetisierungskurven geht. Bei weiter zunehmender Deformation, die nur eine Verschiebung der Laue-Punkte, also noch keine dauernde Verformung zur Folge hat, nimmt die Magnetisierbarkeit immer weiter ab, was seine Ursache wahrscheinlich in Veränderungen an den Korngrenzen hat. Änderungen in der Form der Laue-Punkte werden durch Doppelexpositionen auf demselben Film ermittelt; hieraus kann ein Schluß über die Richtung des auf die Kristalle wirkenden Zuges gezogen werden. Durch Versuche an kaltgewalzten Stahlsorten finden die Verf. als allgemeines Merkmal über den Zusammenhang zwischen Röntgenbild und Magnetisierbarkeit, daß Asterismuserscheinungen im Röntgendiagramm stets auf minderwertige magnetische Eigenschaften schließen lassen.

*Nitka.*

**R. Brill und F. Halle.** Über das kautschukähnliche Verhalten eines Kunststoffes (Oppanol) im Röntgenlicht. Naturwissensch. 26, 12—13, 1938, Nr. 1. (Forsch.-Lab. Oppau I. G. Farbenind. Ludwigshafen a. Rh.) Während Naturkautschuk im ungedehnten Zustand ein amorphes Röntgendiagramm liefert, beobachtet man im gedehnten Zustande ein Faserdiagramm. Derartige Beobachtungen machten die Verf. an einem neuen Kunststoff Oppanol, der sich bei Zimmertemperatur um etwa das 15fache seiner Länge reversibel dehnt, unter Erwärmung wie der Naturkautschuk. Nur bei diesem Stoff wurde eine wesentlich größere Faserperiode festgestellt als bei den sonstigen Natur- und Kunststoffen mit ähnlichen elastischen Eigenschaften. Das gedehnte Oppanol hat eine Faserperiode von 18,50 Å. Aus dem Auftreten eines Faserdiagramms in Verbindung mit den elastischen Eigenschaften muß man schließen, daß man es bei Oppanol ebenfalls mit langen Kettenmolekülen zu tun hat. Die Länge der Faserperiode jedoch deutet höchstwahrscheinlich auf einen spiraligen Aufbau in Analogie zur Struktur von Polymethylen- und Polyäthylenoxyd hin.

*Nitka.*

**H. Hintenberger und W. Neumann.** Dehnungs-Spannungskurven und Festigkeitsanomalien von Kautschuk (Latex). Naturwissensch. 26, 13, 1938, Nr. 1. (I. Chem. Univ.-Lab. Wien.) Verf. nahmen durch Filmen rascher Dehnungsvorgänge an elektrodekandiertem, eingetrocknetem Latex die Dehnungs-Spannungskurven auf. Eine definierte isotherme Dehnungskurve konnte wegen der andauernden Verlängerung der belasteten Proben nicht erhalten werden. Die Steilheit der Längenzunahmekurve hängt bei kleinen Belastungen wesentlich von der Belastung ab, während bei großen Belastungen ein konstanter Endwert angestrebt wird. Aus derartigen Messungen folgt ein Ersatz für die gesuchte isotherme Dehnungskurve (auf dem Umweg über den zeitlichen Verlauf der Belastungsänderung). Für die Zerreißwahrscheinlichkeit eines Latexstreifens existiert ein kritischer Belastungsbereich, innerhalb dessen besonders leicht ein Zerreißen eintritt, während sie sowohl bei kleinerer als auch bei größerer Belastung sicher standhalten. Während bei einer stark belasteten, jedoch gering gedehnten Probe in dem zugehörigen Röntgendiagramm gut ausgeprägte Interferenzen sichtbar sind, können diese kaum bei einer durch geringe Belastung stark gedehnten Probe bemerkt werden. Danach scheint die bei starker Belastung schnell eintretende Kristallisation die Fließerscheinung zu verhindern und die Festigkeit zu erhöhen. Im kritischen Belastungsbereich setzt offenbar gerade die Kristallisation ein.

*Nitka.*



## 5. Elektrizität und Magnetismus

**Sir Frank E. Smith.** Fundamental electrical measurements. Journ. Inst. Electr. Eng. 81, 701—706, 1937, Nr. 492. *Dede.*

**C. Dannat.** The metering of mercury-arc rectifier supplies and outputs. Journ. Inst. Electr. Eng. 81, 256—267, 1937, Nr. 488. Die in Gleichrichteranlagen pulsierenden gerad- und ungeradzahlgigen Oberwellen erschweren die Messung der Wirk-, Schein- und Blindleistung, des Leistungs- und Verzerrungsfaktors. Eine Analyse der Oberwellenwirkleistung zeigt, daß eine vorhandene nicht-lineare Induktivität Wirkleistung einer bestimmten Oberwelle liefert, die als Oberwellenleistung anderer Ordnungszahl (auch Grundwelle) von verlustbehafteten Induktivitäten aufgenommen wird. Die totale Scheinleistung eines Gleichrichters ist zusammengesetzt aus Wirk-, Blind- und Verzerrungsleistung; letztere enthält die Produkte der Strom- und Spannungsglieder unter sich verschiedener Frequenz. Eine Messung dieser Größe bereitet auch heute noch erhebliche Schwierigkeit. Es werden die Fehler angegeben, die bei der Messung mit den üblichen Leistungszeigern auftreten. Die Wirkleistungsmessung mittels Induktionszählers ist im allgemeinen ausreichend genau, wie ein Vergleich mit einem bis 2000 Hertz geeichten Wattmeter zeigte. Der Thomson-Motorzähler hat geringere Frequenzfehler. Auch die bei der Blind- und Gleichleistungsmessung auftretenden Fehler werden behandelt. *A. v. Engel.*

**James F. Koehler.** The 6E5 Alternating Current Bridge Detector. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 450, 1937, Nr. 11. (Smith Coll. Northampton, Mass.) Verf. gibt eine Variation der von Breazeale und Waller (diese Ber. 17, 2009, 1936 bzw. RCA Review 1, 121, 1937) beschriebenen Wechselstrom-Brückenschaltung mit dem „magischen Auge“ als Gleichrichter- und Anzeigeröhre an, die eine größere Empfindlichkeit hat und bei der Störungen durch das Wechselstrombrummen der Spannungsquelle vermieden sind. Die Empfindlichkeit des magischen Auges ist ebenso groß für das Auge wie die einer Verstärkerröhre und eines Lautsprechers für das Ohr, hinsichtlich der Elimination des Störpegels sogar etwas besser. *Henneberg.*

**H. M. Turner and P. C. Michel.** An electrodynamic ammeter for use at frequencies from one to one hundred megacycles. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1367—1374, 1937, Nr. 11. (Yale Univ. New Haven, Conn.). Das Hochfrequenz-Amperemeter besteht aus einer vertikalen, feststehenden, den zu messenden Strom führenden Primärwindung und einer an einem dünnen Quarzfaden davor aufgehängten, geschlossenen Sekundärwindung, die zur Vermeidung von Störungen durch Luftzug im Inneren eines Glaskolbens angeordnet ist. Die Sekundärwindung wird 10 bis 12° aus der Nullage herausgedreht, und die Anzahl der sich bei Freigabe ergebenden mechanischen Schwingungen des Systems ist ein Maß der Stromstärke. Die Eichung erfolgt mittels eines Thermolement-Amperemeters oder auf Grund der von den Verf. gegebenen Berechnung der Systemkonstanten. Bis etwa 5 Megahertz stimmen die Werte beider Instrumente völlig überein, bei 10 Megahertz herrscht noch eine verhältnismäßig gute Übereinstimmung, darüber wachsen die Anzeigen des Thermoinstrumentes wesentlich schneller an, was auf die Wirkung des Skin-effektes, der Parallelresonanz, der Kapazität zum Gehäuse, der Impedanz der Erdverbindung und andere Einflüsse zurückgeführt wird. Für Schwingungszahlen, die nahe der Eigenschwingung des Systems liegen, muß ein Korrekturfaktor benutzt werden. *R. Neumann.*

**W. H. Tait.** An instrument for measuring the thickness of coatings on metals. Journ. scient. instr. 14, 341—343, 1937, Nr. 10. (Internat.

Tin Res. and Develop. Council London.) Die Messung von Zinnauftragestärken bei der Verzinnung fertiger Geräte wird durch ein neues Gerät sehr erleichtert und mit hinreichender Genauigkeit möglich gemacht, ohne den Zinnniederschlag zu zerstören. Ein U-förmiger Magnet wird durch eine Spule auf seinem einen Schenkel mit einem bekannten Magnetisierungsstrom erregt. Auf dem anderen Schenkel sitzt eine Meßspule mit Meßinstrument. Der zu untersuchende Gegenstand bildet das Joch. Je stärker die aufgebrauchte Schicht ist, um so größer ist der magnetische Spalt, um so kleiner also der induzierte Strom. Die Meßgenauigkeit ist sehr groß. Das Instrument soll sich nach entsprechendem Umbau und nach Umeichung auch für die Messung von Nickelniederschlägen auf Eisen benutzen lassen. Auch für die laufende Messung der Stärken dünner Folien und von Papier ist es brauchbar. (Es ist nicht gesagt, wie verschiedene Eisensorten, die verschieden magnetisierbar sind, die Messung verfälschen können. Der Ref.) *Schmellenmeier.*

**C. C. Lauritsen and Thomas Lauritsen.** A Simple Quartz Fiber Electrometer. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 8, 438—439, 1937, Nr. 11. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Der wesentliche Bestandteil des kleinen, besonders zur Messung schwacher radioaktiver Strahlung geeigneten Elektrometers ist eine L-förmige Draht-Anordnung, auf deren unteren Balken ein  $3\mu$  starkes und 6 mm langes vergoldetes Quarzfädchen mit Schellack befestigt ist, dessen Bewegung gegenüber dem senkrechten Draht mit einem Mikroskop beobachtet wird. Die Kapazität des Instruments beträgt 0,2 cm, die Empfindlichkeit etwa 1 Teilstrich/Volt. Das Elektrometersystem nimmt einen Raum von rund  $\frac{1}{2}\text{cm}^3$  ein. *Rob. Jaeger.*

**A. H. Pfund.** Radiation Thermopiles. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 8, 417—419, 1937, Nr. 11. (Rowland Hall, Johns Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) Verf. gibt einen Überblick über die Methoden zur Herstellung von Thermoelementen und behandelt im besonderen die in den letzten Jahren erzielten technischen Verbesserungen in der Herstellung der Lötverbindungen. Dabei werden im besonderen die im Laboratorium des Verf. in vieljähriger Arbeit ausgebildeten und letztlich wieder sehr verbesserten Verfahren eingehend behandelt. Die auf Grund dieser großen Erfahrungen von dem Verf. jetzt vorgeschlagene „Lötung“ benutzt keinerlei Lot und reduziert so die Zahl der Fehlerquellen auf ein Minimum. Ebenso werden eine Reihe von gut erprobten Methoden zur Befestigung derartiger Thermoelemente angegeben. Den Schluß der Abhandlung bildet eine ebenfalls sehr wertvolle umfangreiche Bibliographie über die Theorie der Thermoelemente. *Bomke.*

**Harold A. Thomas.** An Oil-Immersed Generating Voltmeter. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 8, 448—449, 1937, Nr. 11. (Dep. Phys. Coll. Corvallis, Oregon.) Das von Gunn (diese Ber. 13, 1511, 1932) und Kirkpatrick und Miyake (Rev. Sci. Instr. 5, 33, 1934; diese Ber. 13, 1144, 2162, 1932; 15, 688, 1934) entwickelte Voltmeter besteht aus einer mit Kollektorsegmenten versehenen, zweipoligen, massiven Armatur aus Messingrohr, die zwischen zwei Polplatten mittels eines Kleinstmotors in vertikalem Aufbau angetrieben wird. Die zu messende Potentialdifferenz wird an die Polplatten gelegt und der erzeugte pulsierende Gleichstrom mittels Galvanometers, Mikro- oder Milliampereometers gemessen. Das Voltmeter ist in der jetzigen Ausführung bis etwa 100 kV, bei Vergrößerung der Durchführungsisolatoren vermutlich bis etwa 300 kV verwendbar. Der Mittelwert des Gleichstromes ist  $i = 2\pi nVC$ , worin  $n$  die sekundliche Drehzahl der Armatur,  $V$  die zu messende Potentialdifferenz und  $C$  die Kapazität der Armatursegmente gegen eine der Polplatten bezeichnen. Durch Verdrehung des Motorgehäuses kann die Form einer Wechselspannungskurve punktweise bestimmt werden, wobei die Drehzahl der Armatur mit der halben Frequenz der Wechselspannung übereinstimmen muß. Das Gerät ist in ein Ölgefäß eingebaut. Dadurch kann es kleinere Maße erhalten

und der Strommesser kann geringere Empfindlichkeit haben als bei Arbeiten in Luft. Das Instrument kann auch zur Bestimmung der Dielektrizitätskonstante verschiedener Ölsorten verwendet werden.

*R. Neumann.*

**W. Lutz.** Direkte Phasenmessung mit der Braunschen Röhre. Elektr. Nachr.-Techn. 14, 307—310, 1937, Nr. 10. (Stuttgart.) Verf. gibt Schaltung und Theorie einer Anordnung, die es gestattet, die Phasendifferenz der Spannungen oder Ströme zweier Quellen oder die Frequenzabweichung eines Generators von einem Sollwert mittels einer Braunschen Röhre zu messen. Die Klemmen der beiden Stromquellen sind über Eingangstransformatoren, deren symmetrische Erdlage durch Wagnersche Hilfszweige erzwungen wird, paarweise an die Knotenpunkte einer Wheatstone-Brücke gelegt, deren Zweige aus gleichen, in Reihe geschalteten Widerständen und Kondensatoren gebildet werden. Die Ablenkplatten der Braunschen Röhre sind an einen der Kondensatoren bzw. an einen Abgriff des Widerstandes gelegt, der mit diesem Kondensator einen Knotenpunkt der Brücke gemeinsam hat. Bei gleichen Eingangsamplituden liefert die Braunsche Röhre einen geraden Leuchtrich, dessen Verdrehungswinkel gleich dem halben Phasenwinkel ist, bei ungleichen Eingangsamplituden eine Ellipse, deren große Achse den halben Phasenwinkel anzeigt. Die Einstellung des Widerstandsabgriffes ist frequenzabhängig. Bei gleichen und konstanten Eingangsamplituden kann die Horizontalprojektion des Lichtzeigers als Maß des halben Phasenwinkels mittels Schleifenoszillographen registriert werden.

*R. Neumann.*

**Ernst Horst.** Über Zeitkonstanten von Hochspannungskondensatoren. Arch. f. Elektrot. 31, 827—831, 1937, Nr. 12; auch Teil-Diss. T. H. Aachen.) Die Berechnung der Zeitkonstante eines Kondensators aus dem exponentiellen Entladungsgesetz führt zu falschen Werten, da der Isolationswiderstand spannungsabhängig ist und daher die Entladung zunächst schneller und dann langsamer erfolgt als bei konstantem Ohmschen Widerstand. Verf. hat deshalb die Zeitkonstante mit der Stoppuhr bestimmt als diejenige Zeit, in der die Spannung auf ihren  $e$ -ten Teil gesunken ist. Zur Spannungsmessung diente ein Starkeschröder'sches Hochspannungsvoltmeter, mit dem der zu messende Kondensator ständig verbunden blieb. Infolgedessen mußte die Zeitkonstante des Kondensators selbst aus den gemessenen Werten durch eine einfache Rechnung ermittelt werden. Es werden die Kurven für die Zeitkonstanten und für das Verhältnis Zeitkonstante zu Kapazität in Abhängigkeit von der Spannung für eine Reihe von gebräuchlichen technischen Kondensatoren gegeben. Bei Spannungen bis 20 kV haben Minosflaschen-Kondensatoren Zeitkonstanten in der Größenordnung von  $10^4$  bis  $10^5$  sec, bei Spannungen bis 75 kV erreichen Papierkondensatoren Zeitkonstanten in der Größenordnung von  $10^3$  sec. Minosflaschen-Kondensatoren haben bei beiden genannten Spannungsbereichen das günstigste Verhältnis von Zeitkonstante zu Kapazität, jedoch muß bei diesen Kondensatoren der Einfluß der Luftfeuchtigkeit beachtet werden.

*R. Neumann.*

**J. W. Alexander.** Ein Wechselrichter zum Anschluß von Wechselstromempfängern an das Gleichstromnetz. Philips' Techn. Rundschau 2, 346—349, 1937, Nr. 11. Da die Konstruktion von Empfangsgeräten für Wechselstromanschluß wesentliche Vorteile gegenüber Gleichstromgeräten bietet, ist es bei Vorhandensein einer Gleichstromquelle zweckmäßig, ein Wechselstromgerät mit einem zwischengeschalteten Wechselrichter zu betreiben. Prinzip und Wirkungsweise eines solchen Wechselrichters, der schematisch als zweipoliger Umschalter aufzufassen ist, werden beschrieben. Die zum einwandfreien Arbeiten erforderlichen Maßnahmen werden erläutert und die mechanische Ausführung und Montage im Bild gezeigt.

*W. Hohle.*



**K. Prosad and L. M. Chatterjee.** Investigations on the release of electrical charges under moderate pressure from photographic plates and other materials. *Indian Journ. of Phys.* **11**, 289—294, 1937, Nr. 4. (Phys. Dep. Sc. Coll. Patna.) [S. 750.] *Meidinger.*

**J. H. Van Vleck.** Revised Calculation of the Translational Fluctuation Effect in Gaseous Dielectrics. *Journ. Chem. Phys.* **5**, 991, 1937, Nr. 12. (Univ. Princeton, N. J.) Verf. knüpft an seine frühere Arbeit an (diese Ber. **18**, 2212, 1937) und diskutiert seine Betrachtungen über die Druckabhängigkeit des Clausius-Mosottischen Terms in bezug auf die Berechnungen Kirkwoods. Er gelangt für das Korrektionsglied zu einem Ausdruck, der insofern allgemeinere Gültigkeit hat als der von Kirkwood, als er auch für polare Molekel gilt. Die früheren Erwägungen des Verf. über Flüssigkeiten und feste Körper werden in keiner Weise durch die neuen Betrachtungen berührt.

*Rob. Jaeger.*

**Luis Felipe Vegas.** Study referring to the relation between the specific inductive capacity and the refractive index of light and of density. 26 S., Caracas, Venezuela, 1936. [S. 740.] *Szivessy.*

**H. R. Kruyt und J. Th. G. Overbeek.** Dielektrische Messungen an hydrophilen Kolloiden. III. Messungen bei 0,875 m Wellenlänge. *Kolloid-ZS.* **81**, 257—269, 1937, Nr. 3. (Utrecht.) Nach der Feststellung von Denekamp und Kruyt (diese Ber. S. 222), daß bei lyophilen Kolloiden zwischen Hydratation und Dielektrizitätskonstante ein Zusammenhang besteht, wurde die vorliegende Untersuchung bei sehr viel höherer Frequenz ( $3,5 \cdot 10^8$  Hertz) vorgenommen. Als Generator diente ein Magnetron von 40 Watt (Philips TAM 1,5/50 A). Die Messungen wurden nach der zweiten Drudeschen Methode ausgeführt. Die Leitfähigkeit der Sole wurde berücksichtigt. In allen Fällen war die DK niedriger als die des Wassers, wobei die Erniedrigung proportional der Konzentration des Kolloids verlief. Wird die DK nach einer auf der Wienerschen Theorie beruhenden Mischungsregel berechnet, so scheinen alle DK höher zu liegen als die berechneten Werte. Bei Agar, Gummiarabikum und Gelatine nimmt die DK mit steigender Temperatur zwischen rund 20 und  $49^\circ$  zu. Weiterhin wurde geprüft der Einfluß von Gelbildung,  $p_H$ , Zusatz von Salzen und Tannin und der Einfluß von Komplexkoazervation. Die Verf. ziehen die allgemeine Schlußfolgerung, daß keine Erniedrigung der DK infolge von Hydratation festzustellen ist.

*Rob. Jaeger.*

**N. Bogorodickiy and I. Friedberg.** Dielectric losses in anorganic glasses at radio frequencies. *Techn. Phys. USSR.* **4**, 707—716, 1937, Nr. 9. Das Hauptziel der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung des Einflusses verschiedener Oxyde in der Glasschmelze auf die dielektrischen Verluste bei hohen Frequenzen ( $n = 10^8$  Hertz) und normalen sowie hohen Temperaturen. Als Elektroden dienten Quecksilber bzw. aufgedampfte Silberniederschläge. Verf. kam u. a. zu folgenden Schlüssen: Die Anwesenheit von  $\text{Na}_2\text{O}$  in Silikatgläsern bei An- oder Abwesenheit geringer Mengen von  $\text{K}_2\text{O}$  oder Oxyden schwerer Metalle verursacht ein gewaltiges Ansteigen der dielektrischen Verluste. Ein teilweiser Ersatz des  $\text{Na}_2\text{O}$  durch  $\text{K}_2\text{O}$  verringert die Verluste. Der Verlustwinkel steigt bei höheren Temperaturen an. Die Herabsetzung der Verluste nimmt zu bei vollständigem Ersatz des  $\text{Na}_2\text{O}$  durch  $\text{K}_2\text{O}$ . Gläser, die überhaupt keine alkalischen Oxyde enthalten, haben sehr geringe dielektrische Verluste, die auch bei hohen Temperaturen nicht ansteigen. Auch Gläser mit schweren Oxyden haben bei allen Temperaturen kleine Verluste, die unterhalb derjenigen liegen, die die nichtalkalischen Gläser aufweisen. Alle industriellen Gläser zeigen Verluste, die rund fünf- bis zehnmal höher liegen

als die von geschmolzenem Quarz. Auf Grund der Erfahrungen werden einige neue Glassorten für hochfrequente Beanspruchung angegeben. Die Meßergebnisse werden mitgeteilt und diskutiert.

*Rob. Jaeger.*

Das Anfangselektron beim Stoßdurchschlag. Elektrot. ZS. 58, 1373—1374, 1937, Nr. 51; nach M. Suzuki, T. Nakamura und T. Mikami. Electrotechn. Journ. Tokio 1, 134, 1937. Nach kurzer Diskussion der von Buss und Masch und von Flegler und Raether entwickelten Ansichten über die Herkunft des Anfangselektrons beim Stoßdurchschlag wird über eingehende experimentelle Untersuchungen über die Bildung des Anfangselektrons berichtet. Eine ebene Funkenstrecke wurde bei Atmosphärendruck in der Nähe der Durchschlagsspannung mit Spannungsstößen beansprucht. Um die entstehenden Vorentladungen sichtbar zu machen, wurde auf die untere Plattenelektrode, die Anode, eine Ebonitplatte gelegt. Durch nachfolgendes Aufstreuen von Lykopolium wurden die Ladungsansammlungen als Stellen des erfolgten Elektronendurchgangs sichtbar gemacht. Es entstand eine Staubfigur aus wenigen (etwa zehn) kreisförmigen Spuren von rund 1 mm Durchmesser. Es wird geschlossen, daß von einigen eng begrenzten Stellen Elektronen ausgesandt werden; je Stelle werden roh 600 Elektronen geschätzt. Bei wiederholter Beanspruchung einer unbestrahlten Funkenstrecke nimmt die Zahl der Spuren ab, bleibt dagegen bei bestrahlten Funkenstrecken gleich. Unbestrahlte Elektroden, die 24 Stunden besonders getrocknet wurden, erzeugten keine Spuren. Alle Beobachtungen führen zu dem Schluß, daß es sich um die Freimachung von Klebeelektronen handelt, die in der dünnen Wasserhaut auf der Kathodenoberfläche angelagert sind. Schließlich folgt aus den Versuchen eine größere Bedeutung der Kathodenoberfläche für den Zündvorgang, als bisher angenommen wurde. *W. Hohle.*

Josef Müller-Strobel. Statistik der Raumladungen bei Gleitfunken. Teil II. Betrachtung der Ladungsträgerbewegung bei polaren Gleitfunken. Experimentelle Ergänzungen zu Teil I. Arch. f. Elektrot. 31, 609—617, 1937, Nr. 9. (Zürich-Altstetten.) Die vorliegende Arbeit enthält die experimentellen Ergänzungen zu Teil I (diese Ber. 17, 1574, 1937). Verf. beabsichtigt eine so weitgehende Durcharbeitung der Ergebnisse, daß sich theoretische Beziehungen zwischen Funkenlänge, Potentialverteilung und Stoffbeschaffenheit ableiten lassen. Alle maximalen Funkenlängen traten der Art der Messung entsprechend bei negativem Flansch auf. Die Funkenlänge stieg proportional mit der Elektrodenspannung an. Bei positivem Flansch war bis  $\omega = \pi/4$  die Funkenlänge gleich der bei negativem Flansch. Von einer kritischen Funkenlänge an wurde sie kürzer. Diese Erscheinung wird durch die Sperrwirkung eines Plasmas (Steuergritter) erklärt. Viele für die Technik wichtige Oberflächenerscheinungen, die in Zusammenhang mit der Bewegung von Ladungsträgern in Grenzschichten stehen, lassen sich physikalisch befriedigend erklären.

*Rob. Jaeger.*

Paul Nylén. Das elektromotorische Verhalten der Palladiumhydride. ZS. f. Elektrochem. 43, 915—921, 1937, Nr. 12. (Chem. Inst. Univ. Upsala.) Eine mit Palladiumschwarz belegte Elektrode, die mit Wasserstoff gesättigt ist, zeigt bei der Messung in Puffern einen eigenartigen Potentialverlauf, wenn man sie über längere Zeit verfolgt. Ist der Wasserstoffgehalt kleiner oder gleich dem, der dem Hydrid  $\text{Pd}_2\text{H}$  entspricht, so ist das Potential konstant. Das Verhalten einer solchen Elektrode ist dem einer umkehrbaren Wasserstoffelektrode sehr ähnlich. Nimmt der Wasserstoffgehalt ab, dann steigt das Potential an. Verf. nimmt an, daß das Hydrid einen temperaturabhängigen Wasserstoffdissoziationsdruck besitzt, der das Potential bestimmt. Bei einer Untersuchung des Palladiumhydrids bei anodischer Polarisation ergibt sich, daß die Elektrode sich wie ein Metall in einer Metallsalzlösung verhält.

*Schmellenmeier.*

**Erich Lange** und **Kurt Nagel**. Grundsätze zur Verwirklichung idealer Ketten und ihre Anwendung bei Normalelementen, galvanischen Elementen und Sammlern. ZS. f. phys. Chem. (A) 181, 1—54, 1937, Nr. 1. (Phys.-Chem. Labor. Univ. Erlangen.) Die für die Verwirklichung vollkommen umkehrbarer Ketten notwendigen stofflichen und energetischen Teilvoraussetzungen wurden folgendermaßen formuliert: 1. Im Inneren aller Phasen muß genügende Beweglichkeit wenigstens eines Ions unter Vermeidung der Diffusion neutraler Stoffe vorhanden sein; 2. an allen stromdurchflossenen Zweiphasengrenzen muß praktisch ungehemmte Übergangsmöglichkeit der potentialbestimmenden Ionen bestehen und 3. an allen stromdurchflossenen Zweiphasengrenzen müssen die anderen, nichtpotentialbestimmenden Ionen am Übergang vollkommen gehemmt sein. Diese Bedingungen werden durch Besprechung einer Anzahl von Beispielen erläutert.

*v. Steinwehr.*

**J. N. Mukherjee, R. P. Mittra** und **S. Mukherjee**. Die charakteristischen Eigenschaften saurer Stoffe in kolloiddispersen Lösungen im Gegensatz zu Säuren molekulardisperser Form. Kolloid-Beih. 47, 1—90, 1937, Nr. 14. (Phys.-chem. Lab. Univ. Coll. Sc. Technol. Kalkutta.) [S. 713.]

*Erich Hoffmann.*

**Paul Nylén**. Eine neue Elektrode zur elektrometrischen  $p_H$ -Messung. ZS. f. Elektrochem. 43, 921—923, 1937, Nr. 12. (Chem. Inst. Univ. Upsala.) Die  $p_H$ -Messung in alkalischen Lösungen stößt immer noch auf Schwierigkeiten. Man hat nur die Wasserstoffelektrode und die Glaselektrode für diesen Zweck zur Verfügung. Die neue Elektrode besteht aus Palladiumschwarz, das auf eine Platinoberfläche aufgebracht wird. Der experimentelle Vorteil, der die Methode auch für die Selbstherstellung sehr gut brauchbar macht, ist die relative Unabhängigkeit von den Parametern bei der Herstellung. Die Elektrode wird durch katalytische Zersetzung von Ameisensäure durch das Palladiumschwarz mit Wasserstoff beladen. Auch hierbei ist die Konzentration der Lösung in weiten Grenzen verschiebbar. Ein besonderer Vorteil dieser Methode liegt darin, daß man als Bezugslektrode auch dieselbe Elektrode benutzen kann, die in einen Puffer bekannten  $p_H$ -Wertes getaucht ist. Die Elektrode hat sich beim Verf. in einer langen Reihe von Messungen bewährt. Es werden noch Einzelheiten über die Art der Herstellung, Stromstärke, Zeit usw. bei der Palladinierung angegeben.

*Schmellenmeier.*

**Paul Drossbach**. Beitrag zur Kenntnis der Elektrolyse geschmolzener Salze. ZS. f. Elektrochem. 43, 891—907, 1937, Nr. 12. (Inst. Chem. T. H. Dresden.) Die meisten Messungen der Polarisationsspannungen, der anodischen Überspannungen und auch zum Teil die Messungen der Ausbeuten bei der Schmelzflußelektrolyse sind so unsicher, daß eine genaue Überprüfung mit exakten Mitteln notwendig war. Die vorliegende Untersuchung soll ohne Rücksicht auf den technischen Prozeß in den Mechanismus der Vorgänge Licht werfen. Untersucht wurde unter den verschiedensten Bedingungen die Schmelzflußelektrolyse von Bleichlorid, Magnesiumchlorid, Lithiumchlorid, Natriumchlorid und Calciumchlorid. Es wurde zur Messung der Polarisationsspannung eine besondere Methode entwickelt, die von vornherein übersehen läßt, daß größere Fehler vermieden werden. Es zeigt sich auch bei den Messungen, daß die Ergebnisse ziemlich gut mit den Resultaten übereinstimmen, die man auf Grund thermodynamischer Überschlagsrechnungen erwarten kann. Einzelheiten werden bei den verschiedenen Untersuchungen erörtert.

*Schmellenmeier.*

**W. A. Wood**. Note on the Preferred Orientation of the Crystallites of Electroplated Hexagonal Chromium. Phil. Mag. (7) 24, 772—776, 1937, Nr. 163. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington.) [S. 710.]

*Schmellenmeier.*



**W. P. Allis and Harriet W. Allen.** Theory of the Townsend Method of Measuring Electron Diffusion and Mobility. Phys. Rev. (2) **52**, 703—707, 1937, Nr. 7. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Es wird die Lorentz-Methode (H. A. Lorentz, Theory of Electron, S. 269) bei gleichzeitiger Elektronendrift (Geschwindigkeit im elektrischen Feld) und Diffusion auf das Townsend-Experiment angewendet. In O-Näherung führt die abgeleitete Gleichung zu den Ergebnissen von Townsend. Es wird eine weitere Näherung angegeben. Mit derselben Methode wird anschließend die Drift bei gleichzeitiger Einwirkung eines elektrischen und transversalen magnetischen Feldes behandelt. Es zeigt sich, daß durch das magnetische Feld sowohl die Energieverteilung als auch die Drifttrichtung geändert wird. Diese Richtungsänderung der Geschwindigkeit zeigt weitgehende Übereinstimmung mit I. S. Townsend (diese Ber. **17**, 2148, 1936), jedoch nicht mit L. G. H. Huxley (diese Ber. **18**, 930, 1937). *Heinz Fischer.*

**Harriet W. Allen.** Electron Temperatures and Mobilities in the Rare Gases. Phys. Rev. (2) **52**, 707—710, 1937, Nr. 7. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die theoretischen Ergebnisse von Allis und Allen (s. vorstehendes Ref.) werden benutzt, um Elektronentemperaturen und Driftgeschwindigkeiten in He, Ne, Ar zu bestimmen. Eine Verteilungsfunktion wird abgeleitet, welche den Energieverlust durch unelastische Stöße bei größeren Werten von  $E/p$  zeigt. Diese Verteilungsfunktion hängt von einem additiven Parameter  $\varepsilon_1$  ab, dessen Wert zwischen der ersten Anregungsspannung und dem Ionisationspotential des betreffenden Gases liegt. Dabei wird angenommen, daß die Anzahl der Elektronen mit einer Energie  $> \varepsilon_1$  vernachlässigbar klein ist. Zwischen den so gerechneten und den von anderen Autoren gemessenen Elektronentemperaturen und Driftgeschwindigkeiten besteht in den meisten Fällen gute Übereinstimmung. *Heinz Fischer.*

**S. Bellustin.** The influence of space charge on a current in vacuum. C. R. Moskau (N. S.) **16**, 299—304, 1937, Nr. 6. (Phys.-Techn. Inst. Univ. Gorki.) Behandlung des Raumladungsproblems für unendlich lange koaxiale Zylinder und konzentrische Kugeln unter Berücksichtigung beliebiger Anfangsfeldstärke und Anfangsgeschwindigkeiten an der Kathodenoberfläche. *Kniepkamp.*

**P. Kusch, A. Hustrulid and John T. Tata.** Dissociation Processes Produced in  $\text{SbCl}_3$ ,  $\text{AsCl}_3$  and  $\text{PCl}_3$  by Electron Impact. Phys. Rev. (2) **52**, 840—842, 1937, Nr. 8. Es werden die Dissoziationsprodukte untersucht, die durch Elektronenstoß in  $\text{SbCl}_3$ ,  $\text{AsCl}_3$ ,  $\text{PCl}_3$  entstehen. Gefunden wurden Ionen folgender Typen:



Die Entstehungswahrscheinlichkeiten ( $W$ ) für eine Energie der stoßenden Elektronen von 120 Volt sowie die niedrigste Energie ( $E_{\min}$ ) der stoßenden Elektronen, bei denen diese Ionen auftreten, gibt die folgende Tabelle:

Ion	$\text{Sb Cl}_3^+$	$\text{Sb Cl}_2^+$	$\text{Sb Cl}^+$	$\text{Sb}^+$	$\text{Sb Cl}_3^{++}$	$\text{Sb Cl}^{++}$	$\text{Sb}^{++}$	$\text{Cl}^+$
$W$	100	171	30	40	5,2	4,5	0,4	16,7
$E_{\min}$	11,4	12,3	16,4	17,0 u. 19,8	32,1	34,8	38,0	20,7 u. 24,0

Ion	$\text{As Cl}_3^+$	$\text{As Cl}_2^+$	$\text{As Cl}^+$	$\text{As}^+$	$\text{As Cl}_3^{++}$	$\text{As Cl}^{++}$	$\text{P Cl}_3^+$	$\text{P Cl}_2^+$	$\text{P Cl}^+$	$\text{P}^+$	$\text{P Cl}_3^{++}$	$\text{P Cl}^{++}$
$W$	100	166	26,4	17,2	3,8	0,6	100	182	38	36	2,4	0,4
$E_{\min}$	12,3	13,0	17,0	21,6	33,1	—	12,2	12,5	17,5	22,1	—	—

*Kollath.*

**P. Kusch, A. Hustrulid and John T. Tate.** The Dissociation of  $\text{HCN}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{N}_2$  and  $\text{C}_2\text{H}_4$  by Electron Impact. Ebenda S. 843—854. (Dep. Phys. Univ. Minneapolis, Minn.) Es wird die Dissoziation von  $\text{HCN}$  und  $\text{C}_2\text{H}_4$  infolge Elektronenstoß untersucht. Die Resultate werden im Zusammenhang mit früher über die

Gase  $C_2H_2$  und  $C_2N_2$  veröffentlicht diskutiert (vgl. Tate, Smith und Vaughan, Phys. Rev. 48, 523, 1935). Die Energien, die notwendig sind, um das  $HCN$ -Molekül in  $H + C + N$ ,  $CH + H$ ,  $NH + C$ ,  $CN + H$  zu zerlegen, betragen bzw. 9,9, 6,4, 5,7, 3,7 Volt. Für die Dissoziation von  $C_2H_2$  in  $C_2H^+ + H$ ,  $C_2^+ + 2H$ ,  $CH^+ + CH$ ,  $C^+ + C + 2H$ ,  $H^+ + H + C_2$ ,  $H^+ + CH + C$  sind bzw. 4,0, 7,3, 5,8, 24,0, 20,8, 22,8 Volt notwendig. Die Ionisierungsspannungen von  $C_2H_2$ ,  $C_2H$  und  $C_2$  ergeben sich zu bzw. 11,2, 14,3, 16,5 Volt. Für die Zerlegung des  $C_2H_2$ -Moleküls in  $2C + 2H$ ,  $CH + C + H$ ,  $2C + H_2$ ,  $C_2 + 2H$ ,  $CH + CH$ ,  $C_2 + H_2$ ,  $C_2H + H$  braucht man bzw. 12,8, 9,3, 8,4, 7,3, 5,8, 2,8, 3,5 Volt. Entsprechende Daten werden angegeben für  $C_2N_2$ ,  $C_2H_4$  und ihre Zerlegungsprodukte. *Kollath.*

**S. D. Gvosdover.** The mobility and mean free path of electrons in the positive column. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 164—181, 1937, Nr. 2. (Phys. Res. Inst. Univ. Moscow.) Aus den Charakteristiken der positiven Säule wird eine allgemein gültige Beziehung zwischen der Driftgeschwindigkeit der Elektronen und dem Gradienten abgeleitet. In weiten Grenzen ist die Driftgeschwindigkeit dem Gradienten proportional. Bei sehr großen Feldstärken geht die Driftgeschwindigkeit mit der Wurzel des Gradienten. Die Gültigkeitsgrenzen der abgeleiteten Formel werden festgelegt. Eine weitere Gleichung für die mittlere freie Elektronenweglänge im Plasma und die Relaxationszeit wird angegeben. *Heinz Fischer.*

**H. Fischer.** Zur Frage der Selbstbestäubung der Kathode in der Glimmentladung. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 49, 1937, Nr. 2. (Darmstadt.) Der Rückfluß der Kathodenzerstäubung nach der Kathode wird in einer behinderten Entladung direkt experimentell nachgewiesen. *Heinz Fischer.*

**W. Elenbaas.** Über eine Kombination der hydrodynamischen Theorie des Wärmeübergangs und der Langmuirschen Theorie. Physica 4, 761—765, 1937, Nr. 9. (Natuurk. Lab. Philips Eindhoven.) [S. 692.] *Heinz Fischer.*

**A. Becker und E. Kruppke.** Zur Kenntnis des Selenphotoelements. I. Die Einwirkung mittelschneller Kathodenstrahlen. ZS. f. Phys. 107, 474—484, 1937, Nr. 7.8. (Philipp Lenard-Inst. Univ. Heidelberg.) [S. 737.] *Bomke.*

**Fred B. Daniels and M. Y. Colby.** Contact Potential of Cleavage Face of Zinc Crystal Cleaved in Vacuum. Phys. Rev. (2) 52, 1200, 1937, Nr. 11. (Dep. Phys. Univ. Austin, Texas.) Verff. berichten über eine Untersuchung des Kontaktpotentials von in gutem Vakuum frisch erzeugten Bruchflächen von Zinkeinkristallen. Die Verff. benutzen dabei die bekannte Erscheinung, daß Zinkeinkristallstäbe, deren Hauptgleitebenen senkrecht zur Achse des Stabes liegen, leicht bei sehr geringem Kraftaufwand gebrochen werden können. Eine hierzu geeignete im Hochvakuum arbeitende elektromagnetische Apparatur wird beschrieben. Die Kristalle wurden einmal hergestellt bei Atmosphärendruck, in Atmosphären von  $H_2$ ,  $CO_2$  oder  $N_2$ , das andere Mal im Vakuum bei einem Druck von  $5 \cdot 10^{-3}$  bzw. von  $10^{-5}$  mm. Die anschließend mit der beschriebenen Apparatur an im Hochvakuum frisch hergestellten Bruchflächen sich ergebenden Kontaktpotentiale wurden in ihrem zeitlichen Verlauf aufgenommen. In allen Fällen ergab sich nach Herstellung der Bruchfläche zunächst ein starker zeitlicher Anstieg des Kontaktpotentials, dann ein langsames Wiederabnehmen bis zu einem mittleren Grenzwert. Die gewonnenen Kurven sind für alle untersuchten Fälle qualitativ gleich. Ein Unterschied besteht nur hinsichtlich der Schnelligkeit des ersten Anstieges. So ergaben in Luft von Atmosphärendruck gebrochene Kristalle eine Kontaktpotentialänderung von etwa 0,1 Volt Std. für die erste Stunde, während im Hochvakuum gebrochene

Stäbe nur einen Anstieg von etwa 0,05 Volt/Std. für die erste Stunde ergaben. Die Lage des Maximums dagegen stimmte für die verschiedenen Proben stets bis auf etwa 0,03 Volt überein. Die Verff. führen die Erscheinungen auf die zeitlich veränderliche Wirkung einer die Austrittsarbeit des Zinks herabsetzenden adsorbierten Gasschicht zurück.

*Bomke.*

**C. L. Henshaw.** Normal Energy Distribution of Photoelectrons from Thin Potassium Films as a Function of Temperature. Phys. Rev. (2) 52, 854—865, 1937, Nr. 8. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Mit Hilfe von Verzögerungsfeldern zwischen planparallelen Elektroden wird als Funktion der Temperatur die Verteilung der Normalkomponenten der Energie von Photoelektronen untersucht, die aus dünnen Schichten von Kalium (auf Silber und Platin niedergeschlagen) ausgelöst werden. Die Dicke der Kaliumschichten betrug das 5,25- und 0,75 fache einer monoatomaren Schicht; sie wurden mit Hilfe eines Atomstrahls aufgebracht. Die Kontaktpotentiale wurden nach der Kelvinschen Methode gemessen. Die sich ergebenden Stromspannungskurven sind bei Auftragung von  $\sqrt{J}$  gegen  $V$  gerade Linien in Übereinstimmung mit der theoretischen Kurve von Fowler (vgl. diese Ber. 12, 2274, 1931). Der Einfluß der Temperatur auf die Kaliumschichten ist viererlei Art: 1. Temperaturabhängigkeit der Kaliumdiffusion durch das Grundmetall und der Abdampfung von Grundmetall. 2. Nicht reversible Vorgänge im Oberflächenzustand bei Temperaturänderung, die gekennzeichnet sind durch Änderungen des Kontaktpotentials und des Sättigungsstromes. 3. Reversible Änderungen mit der Temperatur in der Gestalt der Fowler-Funktion. 4. Die Änderung der Kurvenschwänze des Photostromes betragen nur 10 bis 30 % der von der Theorie (DuBridge, diese Ber. 14, 1957, 1933) vorausgesagten Änderungen.

*Kollath.*

**Carl F. J. Overhage.** The Normal Energy Distribution of Photoelectrons from Sodium. Phys. Rev. (2) 52, 1039—1047, 1937, Nr. 10. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Verf. schreibt zunächst die von DuBridge auf Grund der Fowlerschen Theorie aufgestellte Formel über den Photostrom in Abhängigkeit von der Temperatur und Gegenspannung (ebenes Problem) so, daß deutlich wird, daß der Strom zwar von der Austrittsarbeit der Anode, nicht aber von der der Kathode abhängt. Die mitunter beobachteten Verschiebungen der Kurven, d. h. des Bremspotentials bei 0° K, können also nur durch Änderungen der Austrittsarbeit der Anode, z. B. infolge von Überdampfen des Aktivierungsmaterials, erklärt werden. Es wird nun eine Apparatur zur genauen Bestimmung der Verteilung der Normalenergie der Photoelektronen von Natrium beschrieben. Tatsächlich findet Verf. auch die erwartete Abhängigkeit von der Anodenaustrittsarbeit. Die Energieverteilungen für monochromatisches Licht verschiedener Wellenlänge sind miteinander verträglich; logarithmisch aufgetragen haben alle Kurven den gleichen Verlauf, der aber nicht dem theoretischen Verlauf entspricht. Die Abweichungen lassen sich durch genauere Berücksichtigung der Potentialschranke der Anode erklären, wie Houston (Phys. Rev. 52, 1047, 1937) zeigt. Die logarithmisch aufgetragenen Meßkurven sind gegeneinander um Beträge  $(h/e) \nu$  in horizontaler Richtung verschoben ( $\nu$  = Frequenzdifferenz der auslösenden Lichtstrahlen).

*Henneberg.*

**Takahiko Yamanouchi.** On Heisenberg's Theory of Ferromagnetism. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 19, 1003—1018, 1937, Nr. 11. (Dep. Dynam. Univ. Tokyo.) Verf. behandelt gruppentheoretisch den Fall der Magnetisierung eines ferromagnetischen Kristalls, dessen einzelne Atome sich in einem beliebigen Multipllettzustand befinden und kommt so zu einer scharfen Prüfung der Heisenbergschen Theorie.

*v. Harlem.*



**Albert C. Whiffin.** The effect of change of temperature on the strength of permanent magnets, with special reference to modern magnet steels. Journ. Inst. Electr. Eng. 81, 727—740, 1937, Nr. 492. Verf. gibt zunächst eine sehr ausführliche Übersicht über die Ergebnisse der bisher vorliegenden Arbeiten, die den Einfluß der Temperatur unter Berücksichtigung der Formgebung und der Zusammensetzung auf die Stärke permanenter Magnete behandeln. (Die Literaturübersicht führt 61 Arbeiten an.) Die eigenen ausführlichen Versuche wurden mittels einer rotierenden Suchspule und ballistischem Galvanometer an einer Reihe permanenter Magnete aus Kobaltstahl oder aus Aluminium-Nickel- bzw. Aluminium-Nickel-Kobalt-Legierungen in einem Temperaturbereich von  $-60$  bis  $+100^{\circ}\text{C}$  ausgeführt. Von  $20$  bis  $100^{\circ}\text{C}$  wurde ein elektrisch geheiztes Ölbad benutzt, während im Bereich von  $20$  bis  $-60^{\circ}$  eine Lösung von festem Kohlendioxyd in Aceton als Bad angewendet wurde. Mit einer Ausnahme konnten die untersuchten Magnete der verschiedensten Zusammensetzung (die alle Hufeisenform hatten) durch geeignete Behandlung in einen streng reversiblen Zustand überführt werden. Ist dieser erreicht, so läßt sich die Stärke  $H$  des Magneten als Funktion der Temperatur  $t$  (in Celsiusgraden) darstellen durch die Beziehung  $H_t = H_0 (1 + at + bt^2)$ , wobei  $a$  und  $b$  negativ sind und für jeden Magneten zahlenmäßig bestimmt wurden. Die Größenordnung von  $a$  liegt zwischen  $1,8$  bis  $3,0 \cdot 10^{-4}$ , die von  $b$  zwischen  $2,5$  bis  $8,3 \cdot 10^{-7}$ . Ferner wurden auch noch die Gesamtverluste bis zur Erreichung des stabilen Zustandes gemessen. Für die Co-Stahlmagnete ergab sich, daß der Beiwert  $a$  mit wachsendem Gehalt an Co abnimmt, ebenso nehmen auch die Verluste ab, wenn auch in geringerem Maße. Für einen untersuchten  $15\%$  Co-Stahlmagneten und die Magnete aus Al-Ni- bzw. Al-Ni-Co-Legierungen sind der Beiwert  $a$  und die Verluste ferner noch abhängig von der Temperatur, bei der die Magnetisierung durchgeführt wurde (die restlichen Co-Stahlmagnete wurden bei üblicher Temperatur magnetisiert). Über weitere Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

v. Harlem.

**G. L. Clark and C. G. Dunn.** X-Ray and Magnetic Analyses of Deformed Silicon Steel Rings. Phys. Rev. (2) 52, 1170—1178, 1937, Nr. 11. (Dep. Chem. Phys. Univ. Urbana, Ill.) [S. 716.]

Nitka.

**Anton Hammer.** Ferromagnetismus und elektrische Eigenschaften. VII. Mitteilung: Thermokraft, Thomsonkoeffizient und Wärmeleitvermögen von Nickel. Ann. d. Phys. (5) 30, 728—744, 1937, Nr. 8; auch Diss. Univ. München. Die Arbeit stellt einen weiteren Beitrag der Gerlachschen Schule über den Zusammenhang zwischen Ferromagnetismus und anderen physikalischen Eigenschaften besonders am Curie-Punkt dar. Zwischen Zimmertemperatur und über  $400^{\circ}\text{C}$  wird bei Ni die Temperaturabhängigkeit der differentiellen Thermokraft  $dE/dT$  gegen Cu und der wahre Wärmewiderstand gemessen. Aus den Werten für  $dE/dT$  wird der Thomson-Koeffizient  $s$  berechnet. Bei allen untersuchten Eigenschaften ist der Curie-Punkt des Ni deutlich durch ein Maximum ausgezeichnet. Ein Vergleich der Ergebnisse der Arbeit mit denen früherer Autoren zeigte hinreichende Übereinstimmung.

Fahlenbrach.

**A. J. Bradley and A. Taylor.** An X-ray Investigation of the Cause of High Coercivity in Iron-Nickel-Aluminium Alloys. Nature 110, 1012—1013, 1937, Nr. 3554. (Phys. Lab. Univ. Manchester.) Verff. unternahmen ausgedehnte Röntgenstrahluntersuchungen an langsam abgekühlten Eisen-Nickel-Aluminiumlegierungen, die bekanntlich nach Mishima in der Umgebung der Zusammensetzung  $\text{Fe}_2\text{NiAl}$  außerordentlich hohe Koerzitivkräfte aufweisen. Das neu aufgestellte Diagramm zeigt gegenüber dem älteren von Köster (vgl. diese Ber. 15, 208, 1934) wesentliche Unterschiede, insbesondere wurde das Auftreten ver-

schiedener Mischphasen beobachtet: wie  $\alpha + \beta$ ,  $\alpha + \beta_2$ ,  $\beta + \beta_2$ ,  $\alpha_1 + \beta_2$ ,  $\alpha + \beta + \beta_2$ , wobei die Indizes 1 und 2 auf das Vorhandensein von Überstrukturen hinweisen. Wegen weiterer Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. Das Auftreten der hohen Koerzitivkraft bei der Legierung  $\text{Fe}_2\text{NiAl}$  wird folgendermaßen erklärt. In diesem Zustand sind im Hauptgitter kleine „Inseln“ der eisenreichen  $\beta$ -Phase im Ausscheidungspunkt eingesprenkt. Im Gleichgewichtszustand sollten diese Inseln eine Gitterkonstante haben, die 0,3% kleiner ist als die des Hauptgitters; dies ist jedoch nicht möglich. Solange die Struktur kohärent bleibt, stehen die Eisenatome daher unter sehr hohem Zug, wodurch im wesentlichen die Höhe der Koerzitivkraft bedingt ist.

v. Harlem.

**J. v. d. Handel und A. Siegert.** Über das magnetische Verhalten vom Vanadium-Ammonium-Alaun. *Physica* 4, 871—878, 1937, Nr. 9; auch *Comm. Leiden* Nr. 249 e. Es wird die Temperaturabhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität von Vanadium-Ammoniumalaun zwischen Zimmertemperatur und Temperaturen um den absoluten Nullpunkt gemessen. Zwischen 14 und 293° K wurde die Beziehung:  $(\chi - \chi_c) T = C$  mit  $\chi_c = 0,52 \cdot 10^{-6}$  und  $C = 17,85 \cdot 10^{-6}$  gültig gefunden. Dabei ist  $\chi_c$  der konstante van Vleck'sche Term. Aus  $C$  berechnet man eine Magnetonezahl von 12,96 Weiss-Magnetonen, während nach der Theorie von Bose und Stoner 14,1 Weiss-Magnetonen zu erwarten wären. Im Temperaturgebiet unter 14° K ist die Magnetisierung keine lineare Funktion von  $H/T$  mehr. Alle Ergebnisse lassen sich durch eine Theorie von Siegert (s. diese Ber. 18, 807, 1937) erklären, wonach das Vanadiumion im Alaunkristall zwei Energieniveaus besitzt; von denen das niedrigste nicht entartet und unmagnetisch und das höchste zweifach entartet und magnetisch ist. Die Ergebnisse der Arbeit bieten eine Erklärung für die Tatsache, daß man beim Vanadium-Ammoniumalaun keine Temperaturerniedrigung durch adiabatische Entmagnetisierung findet.

Fahlenbrach.

**Fernand Gallais.** Sur les propriétés magnétiques des mercuriodures. *C. R.* 205, 1052—1054, 1937, Nr. 22. Verf. untersucht nach der kurz beschriebenen Methode von G. Dupont und Ch. Haenny, die wiederum auf dem bekannten Verfahren von Gouy fußt, die Suszeptibilitäten und Magnetisierungskonstanten der Salze  $\text{Hg}_2\text{J}_2\text{K}_2$ ,  $\text{Hg}_2\text{J}_2\text{Na}_2$ ,  $\text{Hg}_2\text{J}_2\text{K} \cdot \text{H}_2\text{O}$  in verschiedenen Lösungen (Alkohol, Wasser, Aceton). Die wiedergegebenen Meßresultate zeigen, daß das Quecksilber in diesen Salzen seinen Diamagnetismus beibehält. Es wird darauf hingewiesen, daß, falls dies nicht der Fall wäre — wie Pascal einmal auf Grund seiner Messungen vermutete —, man auch in Konflikt mit der Theorie käme.

Scheffers.

**Hermann Senftleben und Heinz Gladisch.** Der Einfluß magnetischer Felder auf die innere Reibung von Gasen. *Ann. d. Phys.* (5) 30, 713—727, 1937, Nr. 8; auch *Diss. H. Gladisch, Univ. Münster i. W.* [S. 682.] *Erk.*

**Carl Størmer.** Résultats des calculs numériques des trajectoires de corpuscules électriques dans le champ d'un aimant élémentaire. IV. Faisceau de trajectoires de l'infini, avec asymptotes parallèles à l'axe des X. *Skrifter Oslo* 1936, 1, Nr. 5, 95 S., 1937.

**Carl Størmer.** Dasselbe. V. Faisceaux de trajectoires avec asymptotes parallèles à l'axe magnétique et normales à cet axe. *Ebenda* Nr. 6, 91 S. [S. 768.]

Henneberg.

**G. W. Fox and H. T. Hurley.** Diffraction Patterns of Silicon Iron Crystals Oscillating Magnetostrictively. *Phys. Rev.* (2) 52, 1077, 1937, Nr. 10. (Coll. Ames, Iowa.) Wenn Kristalle, wie z. B. Quarz, piezo-

elektrisch zu Schwingungen angeregt werden, so ändern sich bekanntlich die Laue-Aufnahmen von Röntgenstrahlbeugungen. Verff. suchen nach einem analogen Effekt bei ferromagnetischen Kristallen, die durch Magnetostriktion in Schwingungen versetzt wurden. Untersucht wurden Einkristalle aus Siliciumeisen (Si-Gehalt nicht angegeben). Es wurden je neun Laue-Aufnahmen gemacht, und zwar einmal, während der Kristall in Ruhe ist, und ein zweites Mal, während er Magnetostriktions-schwingungen ausführt. Von zehn Beobachtern hielten acht die Laue-Bilder der schwingenden Kristalle für intensiver als die der ruhenden Kristalle. *Fahlenbrach.*

**W. J. Thomas and R. M. Davies.** The Determination of Specific Heats by an Eddy Current Method. Part II. Experimental. Phil. Mag. (7) **24**, 713—744, 1937, Nr. 163. (Univ. Coll. Aberystwyth, Wales.) [S. 687.]

*H. Schaefer.*

**Theodor Wasserrab.** Zur qualitativen Theorie gleichstromvornagnetischer Eisendrosseln. Arch. f. Elektrot. **31**, 814—821, 1937, Nr. 12. (Berlin.) Unter Ersatz der Magnetisierungskurve durch die Kurve des hyperbolischen Sinus ergibt sich bei sinusförmiger Induktionsänderung die Gesamtfeldstärke der mit Gleichstrom vornagnetisierten Drossel als Summe einer Gleichfeldstärke, der Grundwelle der Wechselfeldstärke sowie deren Harmonischen, wobei alle diese Teilfeldstärken durch Besselsche Funktionen ausgedrückt werden können und die Phasenlagen der Harmonischen sich zyklisch um je  $90^\circ$  verändern. Die Gleichfeldstärke ist dabei sowohl mit der Gleich- als mit der Wechselinduktion verknüpft. Es tritt eine Gleichrichterwirkung auf, wobei die Induktion und die Feldstärke um verschiedene Punkte der Magnetisierungskurve (Arbeitspunkt bzw. Regelpunkt) pendeln. Die zur Erzielung einer bestimmten Arbeitsfeldstärke aufzuwendende Regelfeldstärke hängt von der Induktionsamplitude ab, und die Regelfeldstärke ist stets größer als die Arbeitsfeldstärke. Mit wachsender Induktionsamplitude verschiebt sich der Arbeitspunkt stetig näher zum Nullpunkt der Magnetisierungskurve, falls die Regelfeldstärke konstant gehalten wird. Für verschiedene Regelfeldstärken werden die Grundwelle und die Oberwellenanteile der Feldstärke in Abhängigkeit von der Induktionsamplitude dargestellt. Ebenso werden für verschiedene Induktionsamplituden die Grundwelle, die Oberwellenanteile sowie der Effektivwert der Feldstärke in Abhängigkeit von der Regelfeldstärke gegeben. Schließlich werden der Einfluß einer Richtungsumkehrung des vornagnetisierenden Gleichstromes und der Einfluß von Induktionsoberwellen besprochen, und es werden Mittel zur Unterdrückung einzelner Feldstärkeoberwellen angegeben. *R. Neumann.*

**C. F. Wagner.** Unsymmetrical Short Circuits on Water-Wheel Generators under Capacitive Loading. Electr. Eng. **56**, 1385—1395, 1937, Nr. 11. Bei Wasserkraftgeneratoren ohne Dämpferwicklung treten bei kapazitiver Last und unsymmetrischem Kurzschluß große Überspannungen auf, die durch Feldverzerrung oder durch Resonanz der Netzkapazität und der Maschineninduktivität hervorgerufen werden. Die Bedingungen, unter denen die Überspannungen auftreten, werden eingehend untersucht und durch oszillographische Messungen aufgeklärt. Es wird gezeigt, daß bei Parallelbetrieb mit anderen Synchronmaschinen, die einen Dämpferkäftig haben, oder bei starker Wirklast oder induktiver Last die Überspannungen erheblich vermindert werden. *Linckh.*

**C. Concordia.** Two-Reaction Theory of Synchronous Machines with Any Balanced Terminal Impedance. Electr. Eng. **56**, 1124—1127, 1937, Nr. 9. Die von Park aufgestellte Theorie der Einzelpolmaschine wird erweitert für den allgemeinen Fall eines beliebigen an die Maschine angeschlossenen Netzes. *Linckh.*



**H. B. Dwight and L. S. Dzung.** A Formula for the Reactance of the Interleaved Component of Transformers. *Electr. Eng.* **56**, 1368—1371, 1937, Nr. 11. Zur Berechnung der Streuinduktivität eines Transformators, bei dem auf der Sekundärseite ein Teil der Windungen durch Anzapfung ausgeschaltet ist, wird die Durchflutung in eine konzentrische und in eine Ausgleichskomponente zerlegt, eine Kurventafel erleichtert die Rechnung. *Linckh.*

**C. C. Herskind.** New Types of D-C Transformers. *Electr. Eng.* **56**, 1372—1378, 1937, Nr. 11. Es werden Transformatoren zur Gleichstromübertragung mit gittergesteuerten Gasentladungsröhren beschrieben, und zwar für die beiden Fälle der Übertragung mit konstantem Strom und mit konstanter Spannung. Hierbei sind zwei Bedingungen zu erfüllen: Erstens muß der Magnetisierungsstrom für die Erregung des Transformators aufgebracht werden und zweitens muß die erforderliche Kommutierungsspannung vorhanden sein. Die Wirkungsweise der Schaltungen wird erläutert und es werden hierzu Oszillogramme wiedergegeben, die an einem Versuchstransformator aufgenommen wurden. *Linckh.*

**Anatoli C. Seletzky.** Load Loci for Transformers in Parallel. *Electr. Eng.* **56**, 1379—1384, 1937, Nr. 11. Um die für den Parallelbetrieb von zwei Transformatoren mit verschiedener Kurzschlußspannung günstigste Anzapfung zu bestimmen, werden für beide Transformatoren die Kreisdiagramme für die einzelnen Anzapfstufen aufgezeichnet. Die Ströme der Transformatoren können dann für beliebige Werte von Belastung und Leistungsfaktor den Diagrammen entnommen werden. *Linckh.*

**G. August.** Die Regelung von Wechselstromnetzen nach der Synchronuhrzeit. *Elektrot. ZS.* **58**, 1395—1398, 1937, Nr. 52. (Berlin.) Die möglichst genaue Frequenzhaltung in Wechselstromnetzen ist nicht nur mit Rücksicht auf den Anschluß von Synchronuhren erwünscht, sondern auch wegen des Parallelbetriebes frequenzführender Maschinen oder Kraftwerke. Verf. bespricht verschiedene Möglichkeiten, wie auf elektrischem Wege durch Verwendung von Periodenkontrolluhren und Relais der Drehzahlverstellmotor der Wasser- oder Wärmekraftmaschine beeinflusst werden kann. Eine Isodromregelung würde die stabile Leistungsverteilung beim Parallelarbeiten frequenz geregelter Generatoren nicht gewährleisten. Bei astatischer Uhrzeitregelung ergäben sich allmählich ansteigende Frequenzpendelungen. Man ist deshalb auf eine statische Uhrzeitregelung mit Rückführung oder mit astatischer Korrektur angewiesen. Bei letzterer kann es zweckmäßig sein, alle maßgeblichen Einflußgrößen in proportionale Gleichströme umzuwandeln. Eine weitere Ausführungsform arbeitet mit Frequenzzählern und Gabelkontaktrelais. In allen Fällen vergleicht die Periodenkontrolluhr die Zeitansage eines an das zu überwachende Netz angeschlossenen Synchronmotors mit der einer astronomischen Uhr oder eines Stimmgabelsenders. *R. Neumann.*

**A. Schultze.** Neuzeitliche selbsttätig arbeitende Stromversorgungsanlagen für Fernsprech-Verstärkereinrichtungen. *Siemens-ZS.* **17**, 478—484, 1937, Nr. 9.

**Georg Kaczmarek.** Kabelendverschlüsse aus Isolierstoff. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **82**, 24, 1938, Nr. 1. (Berlin.) *Dede.*

**J. C. Fritz.** Über die Anwendung des Kondensators im Schweißbetrieb. *Elektroschweißung* **8**, 233—234, 1937, Nr. 12. (Köln-Kalk.) Der Kondensator wird so gewählt, daß ein Geringstwert für den Anschluß sowohl bei Vollast als auch bei Leerlauf des Schweißtransformators sich ergibt. Durch einen 8kVA-Kondensator bei einer Schweißanlage von 200 A wird erreicht, daß der Nieder-

spannungsanschluß des Kleinverbrauchers genügt und kein teurer Hochspannungsanschluß notwendig wird. Die Anschaffungskosten des Kondensators machen sich durch die Stromkostenersparnis schon nach einigen Betriebsmonaten bezahlt. *Linckh.*

**J. W. G. Mulder.** Überspannungsschutz an Freileitungen von Niederspannungsnetzen. Philips' Techn. Rundschau 2, 225—232, 1937, Nr. 8; Berichtigung ebenda S. 337, Nr. 11. Nach Erörterung der Anforderungen, die an einen wirksamen Überspannungsschutz zu stellen sind, wird der Philips-Überspannungsableiter beschrieben. Er besteht aus einer luftdicht abgeschmolzenen Entladungsröhre mit vermindertem Gasdruck, in der sich eine Entladungsstrecke in Reihe mit einem Vorwiderstand befindet. Durch die gemeinsame Einschmelzung von Widerstand und Entladungsbahn wird unbeschadet wechselnder atmosphärischer Bedingungen ein unveränderlicher Zustand der zwei Bauelemente erreicht. Bei direktem Blitzeinschlag wird das Rohr zerstört und die untere Elektrode fällt frei nach unten. Dadurch sind beschädigte Ableiter am Mast deutlich von ferne wahrzunehmen. Die Strom-Spannungskennlinien wurden bei einem Stromstoß von 300 Amp. aufgenommen.

*Pfeistorf.*

Die neuen Ionenableiter der AEG. AEG Mitt. 1937, S. 350—352, Nr. 10. Der Ionenableiter besteht aus einer Funkenstrecke in edelgasgefülltem Glaskolben, die mit einem scheibenförmigen, spannungsabhängigen Widerstand in Reihe geschaltet ist. Er dient zum Überspannungsschutz in Niederspannungsnetzen. Bei 50 Hertz zündet die Funkenstrecke beim 2- bis 2,5 fachen Wert der (verketteten) Spannung. Die Elektroden sind mit einer alkalischen Masse bestrichen, so daß der Zündvorzug nur Bruchteile von  $10^{-6}$  sec beträgt. Der Widerstandswert ändert sich im umgekehrten Verhältnis zur dritten Potenz der Spannung. Die als Rest der Überspannungswelle in die Station eindringende Spannung bleibt unterhalb der vom VDE zugelassenen Werte. Für Inneninstallation sind Funkenstrecke und Widerstand in einem flachen Porzellankörper von  $60 \times 87 \times 52$  mm<sup>3</sup> eingebaut, bei Außeninstallation in einem zylindrischen Porzellangefäß mit durch Gaze abgedeckten Lüftungsöffnungen und übergreifendem Deckel. Der Ableiter kann für Gleichstrom-, Wechselstrom- und stern- oder dreieckgeschaltete Drehstromnetze verwendet werden. Der Nullpunkt des Netzes kann isoliert oder geerdet sein.

*R. Neumann.*

**Herbert J. Reich.** A low distortion audio-frequency oscillator. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1387—1398, 1937, Nr. 11. (Univ. Urbana, Ill.) Die günstigste Charakteristik für einen auf dem Prinzip des negativen Widerstandes beruhenden Röhrenoszillator ist die, bei der der durchschnittliche negative Widerstand in der Nähe des Arbeitspunktes mit wachsender Schwingungsamplitude zunimmt. Das von Turner angegebene „Kallirotron“ (diese Ber. 2, 51, 1921) erfüllt diese Forderung, die mit Rücksicht auf eine geringe Oberwelligkeit der erzeugten Schwingungen gestellt wird. Verf. gibt Schaltung, Theorie und Charakteristiken eines solchen Oszillators, der sich außerdem durch große Frequenzbeständigkeit bei schwankender Anodengleichspannung auszeichnet. Die grundsätzliche Schaltung besteht aus zwei Trioden, deren Gitter kreuzweise an Anzapfungen der Anodenkreiswiderstände gelegt sind, während die Anoden durch einen aus Drossel und parallelgeschalteten Kondensator bestehenden Schwingungskreis verbunden sind. Zur selbsttätigen Amplitudenregelung wird die Gittervorspannung vorzugsweise durch Gleichrichtung der im Verhältnis 3:1 transformierten Oszillatorspannung mittels einer Diode erzeugt. Im vollständigen Oszillator wird die erzeugte Wechselspannung in einer Vorstufe und einer im Gegentakt geschalteten Kraftstufe verstärkt. Über den Kondensator und drei verschieden gewickelte Drosseln für den Schwingungskreis werden genaue Angaben gemacht. Die zweite und dritte Harmonische konnte unter 0,2 % gehalten werden, während höhere Harmonische vernachlässigbar

schwach waren. Eine Änderung der normal 90 Volt betragenden Anodengleichspannung um  $22\frac{1}{2}$  Volt verursachte bei 1000 Hertz eine Frequenzänderung von höchstens 0,04 Hertz.

*R. Neumann.*

**W. P. Mason and R. A. Sykes.** The Use of Coaxial and Balanced Transmission Lines in Filters and Wide-Band Transformers for High Radio Frequencies. Bell Syst. Techn. Journ. **16**, 275—302, 1937, Nr. 3. Bei sehr hohen Frequenzen ist die Herstellung von guten Transformatoren und Filterspulen schwierig. Besonders störend ist die Wirkung von Streuflüssen. Es gelingt, diese Schwierigkeiten durch Anwendung von koaxialen Leitungen, von denen mehrere in Form der üblichen Siebglieder in Verbindung mit Kondensatoren Verwendung finden, für den Bau von selektiven Filtern und Breitbandübertragern zu umgehen. Das Verhältnis von Selbstinduktion zu Wirkwiderstand kann groß, der Verlust gering gemacht werden. Rechnung und Messung haben vor allem den Bau von Filtern und Übertragern mit nur einem Durchlaßbereich zum Ziel. Anwendung und Ergebnisse werden in zwei Fällen kurz beschrieben: für einen Übertrager mit scharf begrenztem Durchlaßbereich von 80 bis 120 Megahertz und ein Filter für 63 Megahertz.

*Adelsberger.*

**R. H. Barfield and W. Ross.** A short-wave Adcock direction-finder. Journ. Inst. Electr. Eng. **81**, 682—690, 1937, Nr. 491. (Radio Dep. Nat. Phys. Lab.) Die Arbeit enthält genaue Angaben über Konstruktion und Wirkungsweise eines Kurzwellengoniometers für Flugzeuge nach Adcock mit hörbarer Anzeigevorrichtung und einem Wellenbereich von 35 bis 70 m Wellenlänge. Die verschiedenen Fehler der Anordnung werden eingehend besprochen.

*Bleichschmidt.*

**H. T. Friis and C. B. Feldman.** A Multiple Unit Steerable Antenna for Short-Wave Reception. Bell Syst. Techn. Journ. **16**, 337—419, 1937, Nr. 3; auch Proc. Inst. Radio Eng. **25**, 841—917, 1937, Nr. 7. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) Für die Aufnahme von Sendungen im Kurzwellenfernverkehr zwischen zwei festen Stationen wird ein Antennensystem entwickelt, erprobt und durchgemessen, das aus sechs Richtantennen in Rhombusform besteht. Diese sind in Richtung der einfallenden Welle in größerem Abstand hintereinander angeordnet und ergeben bei geeigneter Zusammenschaltung scharfe vertikale Richtcharakteristik durch Steuerung der Phasenlage der Ausgangsspannung jeder Antenne in der Weise, daß die bevorzugte Empfangsrichtung des Systems mit der Richtung der einfallenden Welle zusammenfällt. Für die Verschiebung der Phase sind sechs Kreise vorgesehen, die durch eine einzige Achse bedient werden. Die Ausgangsspannung jeder Antenne wird über diese Kreise einem Zwischenfrequenzempfänger mit automatischem Schwundausgleich zugeführt, in dem die für jede Antenne verschiedene Laufzeit im Niederfrequenzteil ausgeglichen wird. Vorteile ergeben sich in der Verbesserung der Signalstärke gegenüber den atmosphärischen Störungen und der fast vollständigen Beseitigung der Phasenverzerrungen bei selektivem Fading. An Stelle des verwendeten Antennensystems von insgesamt 1,5 km Länge würde ein System von 3 km Länge noch bessere Selektivität und Richtwirkung ergeben. Diese Verbesserung ist deshalb möglich, weil die Einfallswinkel jeder ankommenden Einzelwelle gegen Erde sich nur langsam verändern. — In bezug auf die ausführlichen Messungen und näheren Erörterungen muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

*Adelsberger.*

**Charles R. Mingins.** Electromagnetic wave fields near the earth's surface. Proc. Inst. Radio Eng. **25**, 1419—1456, 1937, Nr. 11. (Dep. Phys. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) In systematischer theoretischer und experimenteller Untersuchung wird für den Rundfunkwellenbereich der Einfluß der indirekten, mit mehr oder weniger schräger Inzidenz einfallenden Strahlung untersucht. Es wird ein



Empfangsgerät beschrieben, das durch eine besondere Rahmenanordnung die indirekte Strahlung getrennt von der Bodenwelle nach Intensität und Einfallswinkel auszumessen gestattet. Es zeigt sich eine Vielfalt verschiedener indirekter Wellen, die am Tage und nachts verhältnismäßig stetig sind, bei Sonnenuntergang aber starke Schwankungen zeigen. Verff. untersuchen besonders den Einfluß verschieden gearteter Unstetigkeiten in der Nähe des Empfangsortes auf die Empfangsfeldstärke und Richtungsverteilung der einfallenden Strahlung. Der Einfluß von metallischen Rohrleitungen im Boden und von Hohlräumen (unterirdischen Höhlen) wird systematisch untersucht. Zur Deutung der Ergebnisse wird die Gesamtfeldstärke getrennt in eine normale ungestörte Komponente und einen durch den zusätzlichen Leiter bedingten Störanteil.

*Hermann Schaefer.*

**S. A. Schelkunoff.** Transmission theory of plane electromagnetic waves. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1457—1492, 1937, Nr. 11. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) In ausführlicher, theoretisch-mathematischer Untersuchung wird ausgehend von Maxwells Gleichungen die Ausbreitung ebener elektrischer Wellen untersucht für die verschiedenen Fälle des leitenden und nichtleitenden Mediums. Die Betrachtung wird anschließend erweitert auf die Ausbreitung solcher Wellen in zylindrischen Räumen (im Innern leitender Röhren). Die mathematische Behandlung dieser Aufgabe zeigt eine weitgehende Analogie zum Fall der längs Paralleldrähten laufenden elektrischen Wellen.

*Hermann Schaefer.*

**H. O. Peterson and D. R. Goddard.** Field strength observations of transatlantic signals, 40 to 45 megacycles. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1291—1299, 1937, Nr. 10. (RCA Riverhead, N. Y.) Es wird über Feldstärkemessungen der Fernsehsender Berlin und London in Riverhead berichtet (Entfernungen: 5500 und 6300 km). Mittels besonderer Antennenanlagen wird festgestellt, daß die Strahlung zu Zeiten auf dem direkten Wege, zu Zeiten auf dem um die Erde laufenden größeren Teil des größten Kugelkreises einfällt. Das beobachtete verhältnismäßig starke Fading wird in Beziehung gesetzt mit Schichthöhenmessungen der Ionosphärenschichten. Im Zusammenhang mit dem gemessenen Einfallswinkel der Strahlung werden Rückschlüsse auf die Höhe der reflektierenden Schichten gezogen.

*Hermann Schaefer.*

**E. W. Herold.** An analysis of admittance neutralization by means of negative transconductance tubes. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1399—1413, 1937, Nr. 11. (RCA Co. Harrison, N. J.) Bei widerstandsgekoppelten Verstärkersystemen wird eine möglichst flache Impedanz-Frequenz-Charakteristik bis zu sehr hohen Frequenzwerten angestrebt. Die bei höheren Frequenzen wachsende Kapazität verschlechtert die Verstärkung und muß deshalb kompensiert werden. Verff. vergleicht die Kompensation mittels einer kapazitiv rückgekoppelten Röhre negativer Leitfähigkeit mit der üblichen Kompensation durch zusätzliche Drossel. An Hand eines Ersatzstromkreises werden die Gleichungen des Systems aufgestellt. Bezeichnen  $C_g$  die Eingangskapazität zwischen Gitter und Kathode,  $C_m$  die Rückkopplungskapazität zwischen Anode und Gitter,  $R_p$  den kombinierten Widerstand der Anode und deren Belastung,  $R_g$  den kombinierten Eingangswiderstand des Gitters und  $g_m$  die Röhrenkonduktanz einschließlich der zwischen Gitter und Anode, so ergibt sich eine flache Charakteristik bis zu einer kritischen Kreisfrequenz  $\omega_0$ , wenn

$$C_m / C_g = 1 / \left\{ \sqrt{1 - 2 R_p / R_g (1 + g_m R_p)} - (1 + g_m R_p) \right\}$$

ist.  $\omega_0$  ist dabei definiert als die Kreisfrequenz, bei der die Eingangssuszeptanz gleich dem Werte von  $1/R_g$  bei Nullfrequenz ist. Die kritische Kreisfrequenz ist vom Sicherheitsgrad abhängig, der definiert ist als  $S = (g_{m \text{ osc}} / g_m) - 1$ , wobei  $g_{m \text{ osc}}$  die Konduktanz bezeichnet, bei der Schwingungen einsetzen.  $S$  hängt aber außer von

$g_m$  auch von  $R_g$  ab. Für die Kompensation mittels Drossel gilt  $\omega_0 C_g R_g = 1$ , während sich für die untersuchte Schaltung  $\omega_0 C_g R_g = 1,5 + (1/8)$  ergibt. Bei einer idealen Röhre wäre mit  $S = 0,2$  eine etwa  $6\frac{1}{2}$ -fache Verbesserung zu erzielen, praktisch ist nur eine etwa halb so große Verbesserung zu erwarten. Als Verbesserung ist das Verhältnis der Impedanzwerte beider Kompensationsverfahren bei gegebener kritischer Kreisfrequenz bezeichnet.

R. Neumann

**Curt Hagen.** Potentialverteilung in Elektronenröhren, dargestellt durch freigespannte elastische Membranen. ZS. f. Unterr. 50, 233—239, 1937, Nr. 6. (Inst. angew. Phys. Univ. Hamburg.) [S. 678.]

Brandt.

**Georges Déjardin.** La fabrication moderne des lampes réceptrices de radiotéléphonie. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 95 S—96 S, 1937, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 406.] Die Herstellung von Rundfunkröhren mit Glaskolben wird beschrieben; sie sind heute noch, sogar in Nordamerika, am meisten in Gebrauch. Berichtet wird über die Herstellung und Befestigung der Elektroden und den Aufbau indirekt geheizter Kathoden. Im Zusammenhang mit der Anwendung neuzeitlicher Vorrichtungen erfolgt das Ausglühen der Elektroden mit Induktionsspulen, die das Feld auf die Elektroden konzentrieren; man erreicht gleichmäßige Entgasung bei nur kurzer Gesamtdauer des Pumpvorganges. Herstellung von etwa 500 Röhren je Stunde und Maschine; anschließend Altern der Röhren.

Adelsberger.

**A. Beljowsky.** Glimmlichtgleichrichter. Techn. Phys. USSR, 4, 493—502, 1937, Nr. 6. (Industrieinst. Novotscherkassk.) Diese Gleichrichter besitzen eine Neonfüllung von 7 Torr, der Argon von  $10^{-2}$  Torr beigemischt ist. Dadurch wird die Zündspannung fast bis zur Brennschpannung gesenkt und eine sehr geringe Brennschpannung erreicht (126 Volt). Durch Befreiung der Glaswand (Mo-Glas) und der Elektroden (Anode: Kohle, Kathode: Nickel) von Fremdgasen wird ein Ansteigen der Zündspannung mit der Zeit verhindert. Der Rückstrom ließ sich durch entsprechende Bemessung der Anodenoberfläche bei 220 Volt Wechselspannung und 0,2 A Arbeitsstrom unter 1 % herabdrücken.

A. v. Engel.

Der Selen-Gleichrichter. Elektr. Nachrichtenw. 16, 21—29, 1937, Nr. 1. (Lab. SAF. Nürnberg.) Die Gleichrichterplatten haben eine Selenschicht von 50  $\mu$  Dicke, die auf aufgerauhtem Eisen aufgeschmolzen und nach thermischer Behandlung zur Überführung in Se-Metall mit Weichmetall bedeckt wird. Angabe der statischen Strom-Spannungskennlinien, der Stromüberlastbarkeit bei kurzzeitigem und aussetzendem Betrieb und der zulässigen relativen Belastbarkeit bei verschiedenen Raumtemperaturen. Mit steigender Plattentemperatur sinkt der Spannungsabfall in der Durchgangsrichtung, während der (bis  $-30^\circ\text{C}$  aufgezeichnete) Rückstrom ein Minimum durchläuft; bei normaler Plattenspannung liegt dieses um  $+25^\circ\text{C}$ . Mit geringerer Spannung verschiebt es sich nach tieferen Temperaturen hin. Die höchst zulässige Plattentemperatur ist  $75^\circ\text{C}$ . Die dauernd zulässige effektive Stromdichte ist 50 mA/cm<sup>2</sup>. Anwendungsgebiete und Wirkungsgradfragen werden kurz behandelt.

A. v. Engel.

**G. Rabuteau.** Glühkathoden-Quecksilberdampf-Hochspannungs-Gleichrichter als Stromquelle für Rundfunksender. Elektr. Nachrichtenw. 15, 145—161, 1937, Nr. 2. (Lab. Materiel Teleph. Paris.) Es handelt sich hier um einanodige Glasgefäße für einen höchsten Anodenstrom von 20 bis 40 A und Sperrspannungen bis 20 kV. Die Heizleistung sinkt mit abnehmendem Verhältnis: Höhe des die Glühkathode umgebenden Schirmes zu Durchmesser seiner Öffnung. Sie beträgt 5 bis 20 W/cm<sup>2</sup> Schirmöffnung. Je Ampere Emissionsstrom

werden  $10\text{ cm}^3$  Gefäßinhalt und 1 bis  $2\text{ cm}^2$  Schirmöffnung benötigt. Die Graphitanode umschließt haubenförmig die Kathode, wodurch die Ausdehnung des ionisierten Gasvolumens und die Glasschwärzung durch Zerstäubung (Rückzündung) vermindert wird. Die Brennspannung wird in Abhängigkeit von der Stromstärke bis 100 A für Hg-Temperaturen bis  $100^\circ\text{C}$  angegeben. Die Sperrspannung nimmt bei einer Temperatursenkung von 70 auf  $20^\circ\text{C}$  von 15 auf 50 kV zu. Deshalb wurde eine Luftkühlung mit konzentrischer Düse am Röhrenfuß angewandt, die den optimalen Dampfdruck selbsttätig einregelt. Auch zu große Temperatursenkung bedeutet Gefahr für die Kathode wegen der durch den Brennspannungsanstieg bedingten höheren Trommelwirkung der positiven Ionen. Hochfrequenzspannungen sind vom Anodenkreis sorgfältig fernzuhalten, um eine Zunahme der Entionisierungszeit zu vermeiden; daher müssen auch schwingungsfreie Transformatoren angewandt werden.

*A. v. Engel.*

**A. Lion.** Immer bessere und natürlichere Tonfilme. Photogr. Korresp. 73, 120—123, 1937, Nr. 8. (N. Y.) Verf. geht zunächst auf die Forderungen ein, die man an eine naturgetreue Schallwiedergabe zu stellen hat und beschreibt dann das neue, von der Klangfilm GmbH., Berlin, entwickelte Tonaufnahmegerät, die „Eurocordapparatur“. Ein hoher Lautstärkeumfang wurde durch Verwendung einer 1-Doppelzackenschrift mit Abdeckung des weißen Teiles erreicht. Es besteht die Möglichkeit, während der Aufnahme mit einem zweiten Strahlengang abzuhören. Die Apparatur ist transportabel eingerichtet. Das Mischpult ist in einem leicht fahrbaren Gestell („Teewagen“) untergebracht und enthält die Vorverstärker, Summenregler und Aussteuerungsanzeiger, während die Tonkamera auf einem zweiten Gestell angeordnet ist. Sie arbeitet nach dem Schwunghahnprinzip und ist für Innenkassetten eingerichtet.

*Narath.*

**Heinz Lübeck.** Magnetische Schallaufzeichnung mit Filmen und Ringköpfen. Akust. ZS. 2, 273—295, 1937, Nr. 6; auch Diss. T. H. Berlin. Die Wirkungsweise von ringförmigen, einseitig anliegenden Sprech- und Hörköpfen für die Tonaufzeichnung nach dem Pfeumerschen, von der AEG. durchentwickelten, Magnettonverfahren wird im einzelnen untersucht. Einer genau definierten und reproduzierbaren Magnetisierung des Tonträgers steht die Remanenz des Sprechkopfkernes entgegen, die durch einen zusätzlichen Luftspalt in Verbindung mit einem hochpermeablen Kernmaterial (Mu-Metall) weitgehend herabgesetzt werden kann. Es wird gezeigt, daß von einer Grenzfrequenz ab der Sprechstrom etwa proportional der Frequenz abfallen muß, da bei hohen Frequenzen schon bei kleineren Amplituden Verzerrungen auftreten als bei tiefen Frequenzen. Es wird dann der günstigste Arbeitspunkt untersucht und gefunden, daß man die Hystereseschleife des Tonträgers unmittelbar als Kennlinie des Aufzeichnungsvorganges auffassen kann. Rechnerisch wird für die Abtastung mit Ringköpfen eine  $\sin x/x$ -Funktion abgeleitet, in der  $x$  dem Verhältnis von Spaltbreite zur Wellenlänge gleich ist. Die Entmagnetisierung im Tonträger mit steigender Frequenz nimmt nach einer  $x$ -Funktion zu, wobei die Stärke der Zunahme durch die Permeabilität des Tonträgers bestimmt wird. Das Störgeräusch der magnetischen Schallaufzeichnung setzt sich aus mechanischen und magnetischen Inhomogenitäten zusammen. Die Teilchengröße beträgt bei den neueren Filmen weniger als  $1\mu$ , im Mittel etwa  $0,1\mu$ . Im Laufe der Benutzung wird die Oberfläche glatter, so daß das Störgeräusch bis um 40 % zurückgeht.

*Narath.*

**Willis R. Whitney.** Bone, Bursitis, and X-Ray Diffraction. Gen. Electr. Rev. 40, 517—522, 1937, Nr. 11. Die Arbeit behandelt die Identifizierung von Abscheidungen des Organismus bei Gelenkentzündungen mit Calciumcarbonaten und Calciumphosphaten mit Hilfe der Röntgenstrahlinterferenzen. Er stellt eine



Arbeitshypothese zum Verständnis der Krankheiten wie Gelenkrheumatismus und Gelenkentzündungen, die im wesentlichen eine Abscheidung von Calciumsalzen an den Gelenken vorsieht, was durch Röntgendiagramme belegt werden kann. Die Röntgeninterferenzmethode erweist sich hier als ein äußerst wertvolles Hilfsmittel, wo die chemischen Analysenverfahren bisher praktisch versagt haben. *Nitka.*

**J. Maisin et P. Estas.** Roentgenthérapie à haut voltage. Etat actuel de la question. *Radiologica* 1, 100—121, 1937, Nr. 1/3. (Univ. Louvain.) Die Verf. behandeln vom ärztlichen Standpunkt aus die Anwendungsmöglichkeiten sehr harter Röntgenstrahlen in der Strahlentherapie. In der Einleitung werden die heute üblichen Hochspannungserzeugeranlagen und die mit ihnen erreichbaren Ziele kurz erwähnt. Besonders eingehend wird die im Institut du Cancer de Louvain aufgestellte Hochvoltanlage für Gleichspannungen bis 400 kV besprochen. Die Anlage ist von Philips gebaut worden, ebenso die dazugehörige Röntgenröhre, die eine Lebensdauer von 1500 bis 2000 Brennstunden besitzt. Von therapeutischem Interesse sind die Erfahrungen der Verf., daß bei einer 400 kV-Bestrahlung der Allgemeinzustand der Patienten nicht so leidet wie bei einer 200 kV-Bestrahlung, und daß ferner bei der härteren Strahlung zur Rückbildung eines Tumors eine geringere Dosis erforderlich ist. Bei zunehmender Tiefendosis mit steigender Spannung und bei der größeren Hautbelastbarkeit besteht also die Möglichkeit, wesentlich höhere Dosen in die Tiefe zu bringen, worauf in der Hauptsache die besseren therapeutischen Erfolge beruhen. *Nitka.*

**Erwin Hasché.** Zur Wirkungsweise kurzer elektrischer Wellen. *Naturwissensch.* 25, 829—830, 1937, Nr. 51. (Allgem. Inst. gegen Geschwulstkrankh., Rud. Virchow-Krankenhaus Berlin.) In kurzer vorläufiger Mitteilung wird auf Grund nicht näher beschriebener Beobachtungen über den Einfluß des Ultrakurzwellenfeldes auf biologische Zellverbände die Annahme ausgesprochen, daß dem inhomogenen Feld, wie es durch die Mikrostruktur des Zellgewebes zustande kommt, ein besonderer, Strömungen der flüssigen Bestandteile hervorruffender Einfluß zuzusprechen ist, der, obwohl an sich diesen Strömungen Erwärmungen zugrunde liegen, eine besondere Wirkung des Ultrakurzwellenstromes bedingt, die nicht an Temperaturerhöhung geknüpft ist. *Hermann Schaefer.*

**J. B. Bateman, H. Loewenthal and H. Rosenberg.** Alleged Specific Effects of High-Frequency Fields on Biological Substances. *Nature* 140, 1063—1064, 1937, Nr. 3555. (Dep. Physiol. and Bacteriol. Hosp. Med. Coll. London.) Es wird über Versuche berichtet zur Beeinflussung von Tetanus-Toxin durch Ultrakurzwellenfelder im 3 m-Bereich. Zur Feststellung einer etwaigen athermischen Wirkung wird die Versuchsanordnung so getroffen, daß eine die Virulenz beeinflussende Temperatursteigerung zuverlässig vermieden wird. Die Ergebnisse sind ausnahmslos negativ; es ergibt sich kein Unterschied zwischen dem behandelten und unbehandelten Toxin. *Hermann Schaefer.*

**Wilhelm Krasny-Ergen.** Punktwärme und spezifische Effekte. *Radiologica* 1, 136—144, 1937, Nr. 1/3. (Abt. exp. Zool. Hochsch. Stockholm.) Eine quantitative Untersuchung zur Frage der „Punktwärme“ im Ultrakurzwellenfeld zeigt, daß bei den therapeutisch maximal zulässigen Feldstärken in Objekten von  $10\ \mu$  Größe (obere Grenze der Bakteriengröße) Temperaturunterschiede gegen die Umgebung von höchstens  $10^{-3}$  Grad auftreten können, also zur Erklärung der angeblichen „spezifischen“ Kurzwelleneffekte nicht herangezogen werden können. Verf. zeigt, daß für solche Effekte das Phänomen der Kettenbildung im Feld (Demonstrationsbeispiel: Fetttropfchen in Milch) herangezogen werden kann, das ebenfalls ein „athermischer“ Effekt ist, dem möglicherweise besondere biologische Wirkungen zuzusprechen sind. *Hermann Schaefer.*

## 6. Optik

**Hiram W. Edwards.** The Evaporation of Quartz on Silver. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 451—452, 1937, Nr. 11. (Univ. Los Angeles, Cal.) [S. 678.]  
*Bomke.*

**F. Krause.** Das magnetische Elektronenmikroskop und seine Anwendung in der Biologie. Naturwissensch. 25, 817—825, 1937, Nr. 51. (Hochspannungsinstitut Neubabelsberg, T. H. Berlin.) [S. 702.]

**D. Beiseher und F. Krause.** Das Elektronenmikroskop als Hilfsmittel der Kolloidforschung. Naturwissensch. 25, 825—829, 1937, Nr. 51. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem; Hochspannungsinst. Neubabelsberg, T. H. Berlin.) [S. 703.]  
*Henneberg.*

**Fritz Luft.** Moderne Dunkelkammerbeleuchtung für Röntgenarbeiten. Veröff. d. d. wiss. Zentral-Lab. d. phot. Abt. d. Agfa 5, 230—233, 1937. Für die Wahl der Dunkelkammerbeleuchtung sind zwei Gesichtspunkte maßgebend: Das Licht soll möglichst wenig auf die photographische Schicht wirken, andererseits soll es vom Auge möglichst hell empfunden werden. Die erste Forderung wird um so besser erfüllt, je weiter die Wellenlänge des verwendeten Lichtes nach Rot verschoben ist, während das größte Helligkeitsempfinden des Auges im Gelbgrünen liegt. Aus diesen Überlegungen heraus sind zwei Filter entwickelt worden, die sich besonders für die Röntgendunkelkammer eignen. Ein grünes Nr. 117, das vorteilhaft als Deckenbeleuchtung den ganzen Raum ausleuchtet, und ein rothraunes, das für eine Wandbeleuchtung verwendet wird.  
*Dede.*

**A. Becker und E. Kruppke.** Zur Kenntnis des Selenphotoelements. I. Die Einwirkung mittelschneller Kathodenstrahlen. ZS. f. Phys. 107, 474—484, 1937, Nr. 7/8. (Philipp Lenard-Inst. Univ. Heidelberg.) Verff. berichten im folgenden über den Versuch, den einfachen Elementarvorgang der Einwirkung homogener Kathodenstrahlen auf Selen-sperrschichtphotozellen systematisch zu untersuchen und in allen Einzelheiten zu klären. Zur Untersuchung gelangten Selen-Vorderwandsperrschichtzellen der S. A. F. Nürnberg, die sich durch die verschiedene Dicke der aufgestäubten Goldelektrode unterscheiden. Nach Mittheilung der normalen photoelektrischen Daten und der gewöhnlichen Dunkelcharakteristik der Zellen werden die mittels Kathodenstrahlen ausgeführten Versuche eingehend beschrieben. Die Kathodenstrahlen werden mittels einer Glühkathodenröhre erzeugt und gelangen über ein System von Blenden auf die ebenfalls im Vakuum angeordnete, zugleich als Faraday-Käfig ausgebildete Sperrschichtzelle. Gemessen wird für eine Reihe von Elektronengeschwindigkeiten die Abhängigkeit des beobachteten Sperrschichtstromes von der auf die Zelloberfläche auftreffenden Elektronenstrahlstärke. Die Versuche bei 5 kV und bei 20 kV ergaben: 1. Der durch die Elektronenbeschleunigung erzeugte Zellenstrom hat die gleiche Richtung wie der bei Belichtung der Zelle fließende Photostrom. 2. Der Zellenstrom ist in allen untersuchten Fällen beträchtlich größer als der ihn erregende Elektronenstrom. 3. Der Zellenstrom steigt nicht linear mit der Elektronenintensität, sondern schwächer als dieselbe an. 4. Die Ausbeute nimmt nach großen Elektronenstrahlgeschwindigkeiten hin ab. Aus dieser letzteren Erscheinung schließen die Verff., daß nicht die totale Sekundärstrahlung, sondern diejenige sekundäre Elektronenmenge, die der Primärstrahl, ohne sich voll zu erschöpfen, in einer begrenzten wirksamen Schicht der Zelle erzeugt, den Sperrschichtzellenstrom bedingt.  
*Bomke.*

**G. Sljusarev et V. Chernjajev.** Spectrographes à grande luminosité construits à l'Institut d'Optique de Leningrad. Techn. Phys. USSR. 4, 742—751, 1937, Nr. 9. (Inst. Opt. Leningrad.) Es werden einige im

optischen Institut Leningrad entwickelte Spektrographen großer Lichtstärke, relativ kleinen Umfangs und leichter Transportierbarkeit beschrieben. Der erste ist ein Glasspektrograph mit Flintglasprisma; das Kameraobjektiv hat 24 mm Brennweite und 25 mm Öffnung. Ein zweiter Spektrograph von gleichen Dimensionen benutzt ein Quarzprisma und Quarz-Flußspatobjektive. Da die Resultate dieser beiden Instrumente nicht den Erwartungen entsprechen, wurden zwei weitere mit dem Öffnungsverhältnis 1:0,58 konstruiert; sie benutzen je zwei 60°-Prismen. Zwei weitere Apparate in Glas und in Quarz-Flußspat mit dem Öffnungsverhältnis 1:1 sind zugleich in jede beliebige Richtung einstellbar gebaut. Die Einzelheiten werden beschrieben, die einzelnen Apparate miteinander verglichen.

*Ritschl.*

**W. Hecht und W. Mörikofer.** Methodik und Genauigkeit der Ablesung von Graukeilphotometerstreifen. Photogr. Korresp. 73, 162—166, 176—179, 1937, Nr. 11 u. 12. (Phys. Meteorol. Obs. Davos.) Die Fehlerinflüsse bei der Ablesung von Graukeilphotometerstreifen auf Auskopierpapier werden untersucht und diskutiert. Als Ablesemethode, die mit dem geringsten Fehler behaftet ist, kommt in erster Linie die Ablesung des Schwellenwertes am fixierten Streifen im diffusen Tageslicht in Betracht.

*Meidinger.*

**H. Dreyer.** Entwicklung eines objektiven Kolorimeters zur Messung geringer Anfärbungen und Trübungen. Ann. d. Phys. (5) 30, 650—664, 1937, Nr. 7; auch gekürzte Diss. T. H. München. [S. 763.]

*Naumann.*

**Margarete Güssow.** Der Doppelmonochromator der Babelsberger Sternwarte zur Untersuchung der selektiven Eigenschaften der astrophotometrischen Einrichtungen. ZS. f. Astrophys. 14, 297—311, 1937, Nr. 5. (Neubabelsberg.) Es wird eine Apparatur zur Bestimmung der Farbenempfindlichkeit von Photozellen, Filtern und Objektiven beschrieben. Das Licht einer Wolfram- oder einer Quecksilberlampe wird durch einen Doppelmonochromator zerlegt und durch ein Quarz-Flußspatmikroskop, das um 180° gedreht werden kann, abwechselnd auf ein Müllersches Thermoelement und die zu untersuchende Photozelle abgebildet. Die Messungen können von einem Beobachter schnell und bequem durchgeführt werden und zeichnen sich durch eine hohe Genauigkeit aus, wie die Tabellen und Figuren am Schluß der Arbeit zeigen. Es wurden drei Photozellen, zwei Farbfilter, ein Neutral-Platinfilter und ein Platinstufenfilter untersucht. Der von Leiss konstruierte Doppelmonochromator besitzt zwei Straubelsche Quarzdoppelprismen und vier Quarzlinen von 30 mm Öffnung und 150 mm Brennweite.

*Ritschl.*

**Friedrich Lindmaier.** Die Genauigkeit trichromatischer Farbmessungen. Wiener Ber. 145 [2a], 611—637, 1936, Nr. 9/10. (II. Phys. Inst. Univ. Wien.) Das analytische und das synthetische Farbmeßverfahren werden einer eingehenden theoretischen wie experimentellen Prüfung bezüglich der Größe der jedem Verfahren anhaftenden Fehler unterzogen. Für die Messungen nach dem synthetischen Verfahren diente das Photometer „Leifo“ (Leitz), für die nach dem analytischen Verfahren das Photometerokular nach Haschek-Haitinger (Reichert) und das Stufenphotometer nach Pulfrich (Zeiss). Da stets farbenföchtige Beobachter vorausgesetzt sind, werden nur unsystematische physiologische, dagegen ausschließlich systematische physikalische Fehlerursachen betrachtet. Bei Absolutmessungen, die nur einer der Praxis zugeschnittenen zahlenmäßigen Beschreibung einer Farbe dienen, ist die Grenze durch das Farbenunterscheidungsvermögen des Auges selbst gegeben; diese fällt aber mit der Genauigkeit des synthetischen Verfahrens bezüglich physiologischer Fehler zusammen. Beim analytischen Verfahren darf man nur Präparate mit kontinuierlicher Spektralkurve



heranziehen und außerdem den Grenzen des Filterdreiecks nicht zu nahe kommen. Nur für gering gesättigte Farben ist hier das analytische dem synthetischen Verfahren überlegen. Bei Vergleichsmessungen, bei denen nicht von der Meßanlage unabhängige Zahlwerte verlangt werden, sind die vom Filtersatz abhängigen Abweichungen zu vernachlässigen, während bezüglich der physiologischen Fehler eine Überlegenheit für Farbton- und Sättigungsbestimmungen vorhanden ist. Für Absolutmessungen empfiehlt sich daher im allgemeinen die Anwendung des synthetischen, für Vergleichsmessungen die Anwendung des analytischen Verfahrens.

*Narath.*

**F. W. Zerban and Louis Sattler.** The measurement of turbidity in colored media. *Science (N. S.)* **86**, 501, 1937, Nr. 2239. (Sugar Trade Lab. N. Y.) Die photometrische Messung der Trübung einer Lösung beruht auf der Annahme einer linearen Beziehung zwischen der Menge des suspendierten Stoffes und der Intensität der Tyndallschen Streustrahlung. Eine solche angenäherte Linearität besteht aber nur angenähert innerhalb eines engen Bereiches, wenn der Prüfling farblos und schwach trübe ist. Bei stärkeren Konzentrationen des suspendierten Stoffes sowie bei gefärbten Lösungen ist der Zusammenhang zwischen der Stärke der Trübung und der Intensität der Tyndall-Strahlung erheblich komplizierter; Verff. geben für diesen Zusammenhang eine mittels empirisch gefundener Gleichungen gewonnene Formel an.

*Sziveessy.*

**Henry G. Gale.** The testing of diffraction gratings by knife edge and by interferometer. *Astrophys. Journ.* **86**, 437—445, 1937, Nr. 4. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago.) Zweck der Arbeit ist eine Prüfung der Empfindlichkeit beider genannter Methoden. An Hand zweier Tafeln wird die Anwendung dieser auf konkave Flächen und Gitter erläutert, es ergibt sich daraus die zweckmäßige Anwendung der einen oder anderen Methode je nach der Art der zu untersuchenden Fehler und die Prüfung von Gittern.

*Sättlele.*

**H. Neujmin.** On the use of solid indicators for direct detection of photodissociation products. *C. R. Moskau (N. S.)* **16**, 447—450, 1937, Nr. 9. (Opt. Inst. Leningrad.) Es wurde die Bildung von atomarem Wasserstoff bei photochemischer Zersetzung von Wasser, Ammoniak und Alkohol mit Hilfe eines festen Indikators nachgewiesen. Als Indikator wurden  $\text{MoO}_3$ -Schichten von 0,1 bis 0,2 mm Dicke verwendet, die durch elektrische Heizung einer Molybdänschleife auf Glasplatten niedergeschlagen wurden. Durch atomaren Wasserstoff werden  $\text{MoO}_3$ -Schichten blau verfärbt. Die Blaufärbung beruht auf der Bildung einer instabilen Mischung von  $\text{Mo}_2\text{O}_5$ ,  $\text{MoO}_3$  und  $\text{H}_2\text{O}$ . Die stärkste Verfärbung wurde bei der Zersetzung von  $\text{H}_2\text{O}$ , eine schwächere bei  $\text{NH}_3$  und die schwächste bei Alkohol beobachtet.

*Smakula.*

**K. Försterling.** Über die Messung der optischen Konstanten sehr dünner Metallschichten. *Ann. d. Phys. (5)* **30**, 745—751, 1937, Nr. 8. (Inst. f. theor. Phys. Köln.) Verff. hat früher Beziehungen zwischen den optischen Konstanten und der Dicke einer sehr dünnen Metallschicht aufgestellt, die es ermöglichen, diese Größen aus den direkt beobachtbaren Polarisationszuständen oder Intensitäten des einfallenden bzw. reflektierten Lichtes streng (d. h. ohne Vernachlässigungen) zu berechnen. Bei den früheren Formeln des Verff. war vorausgesetzt, daß sich die Metallschicht zwischen zwei optisch gleichen Medien befindet. Bei den in der vorliegenden Abhandlung entwickelten Formeln wird nun diese Voraussetzung nicht mehr gemacht, so daß also die Beobachtungen an der z. B. auf Glas niedergeschlagenen Metallschicht in Luft ausgeführt werden können; hierbei wird angenommen, daß das Licht bei fehlender Metallschicht die Grenze

Luft—Glas unter dem Polarisationswinkel durchsetzt. Die Dicke der Schicht ist hierbei grundsätzlich keiner Einschränkung unterworfen; sie hat aber auf die Polarisationszustände merkbaren Einfluß, wenn die Zickzackreflexionen innerhalb der Schicht noch zur Geltung kommen. Es werden zum Schluß vorläufige Beobachtungen an sehr dünnen Metallschichten mitgeteilt, aus welchen hervorgeht, daß die der Theorie zugrunde liegende Annahme einer homogenen isotropen Metallschicht nur angenähert erfüllt zu sein scheint.

*Szivessy*

**A. Michels and J. Hamers.** The effect of pressure on the refractive index of  $\text{CO}_2$ . The Lorentz-Lorenz formula. *Physica* 4, 995—1006, 1937, Nr. 10. Verf. hat eine Methode zur Messung des Brechungsindex komprimierter Gase ausgearbeitet. Das Gas füllt ein mit einem Fenster abgeschlossenes Gefäß, in welchem sich ein aus zwei parallel aufgestellten Siliciumplatten bestehendes Etalon befindet. Durch das Fenster eintretendes weißes Licht wird von den im gegenseitigen Abstand  $d$  ( $= 0,2 \text{ mm}$ ) angeordneten Etalonplatten reflektiert, durchsetzt das Fenster nochmals und wird dann auf den Spalt eines Spektrographen geworfen. Die Strahlen, deren Wellenlänge  $\lambda$  der Bedingung  $2d/\lambda = k$  ( $k$  ganze Zahl) genügen, werden durch Interferenz ausgelöscht, so daß das im Spektrograph beobachtete kontinuierliche Spektrum von dunklen Linien durchzogen ist. Durch Änderung der Dichte ändert sich  $\lambda$  entsprechend der Beziehung  $n = \lambda_0/\lambda$  ( $\lambda_0$  Wellenlänge im Vakuum,  $n$  Brechungsindex des Gases); es tritt daher eine Verschiebung der dunklen Linien ein; deren Ausmessung die Änderung von  $n$  zu bestimmen gestattet. Untersucht wurde  $\text{CO}_2$  bis zu 2400 Atm. bei 25, 32, 50 und  $100^\circ \text{C}$  und für die Wellenlängen 6678, 5876, 5016, 4922, 4713 und 4471 Å. Die Messungsergebnisse zeigen, daß eine Druckzunahme eine Abnahme der Lorentz-Lorenz'schen Funktion bewirkt. Diese Abnahme beträgt maximal 2,3 % und ist von derselben Größenordnung wie die von C. Michels festgestellte Abnahme der Clausius-Mosottischen Funktion. Die Annahme, daß sie zum Teil auf einer Deformation der Elektronenbahnen des Moleküls beruht, ist mit diesem Ergebnis in Übereinstimmung. Quantitativ ist jedoch die Druckabhängigkeit der Lorentz-Lorenz'schen Funktion nicht genau dieselbe wie bei der Clausius-Mosottischen Funktion; die Unterschiede können aber erst erörtert werden, wenn die Dielektrizitätskonstante ebenso genau gemessen werden kann wie der Brechungsindex.

*Szivessy*

**Luis Felipe Vegas.** Study referring to the relation between the specific inductive capacity and the refractive index of light and of density. 26 S., Caracas, Venezuela, 1936. Die Durchmusterung einer Anzahl Stoffe führt Verf. zu dem empirischen Gesetz einer Proportionalität zwischen Dielektrizitätskonstante und Dichte eines Stoffes; Abweichungen von dieser Regel, die Stoffe mit großer Dielektrizitätskonstante (wie z. B. Wasser) zeigen, sollen auf die nach Ansicht des Verf. infolge der Leitfähigkeit nur unsicher bestimmte Dielektrizitätskonstante zurückzuführen sein. Weiter gibt Verf. die gleichfalls empirisch gefundene Beziehung an, daß die Dichte eines Stoffes der  $n$ -ten Potenz seines Brechungsindex ( $n$  ganze Zahl oder Bruch) proportional sein soll, wobei sich natürlich für jeden Stoff ein Wert  $n$  finden läßt; Stoffe mit nahezu gleichem Wert  $n$  ordnet Verf. zu einer Gruppe, die aber sonst keine besonderen physikalischen oder chemischen Kennzeichen besitzt. Aus beiden empirischen Beziehungen folgt dann, daß die Dielektrizitätskonstante der  $n$ -ten Potenz des Brechungsindex proportional ist, woraus für  $n = 2$  die bekannte Maxwell'sche Beziehung hervorgeht.

*Szivessy*

**Wilfried Heller.** Influence de la grosseur des particules colloïdales sur leur anisotropie optique. *C. R.* 205, 971—973, 1937, Nr. 21. Nach der Mieschen Theorie muß sich die wahre Absorptionskurve eines dispersen Systems nach der Seite der längeren Wellen verschieben, wenn das

Volumen  $V$  der dispersen Teilchen zunimmt. Es ist nun fraglich, ob es gestattet ist, bei den theoretischen Betrachtungen den Brechungsindex  $n$  konstant anzunehmen, wie dies meist geschieht; im Falle anomaler Dispersion müßte sich die Unrichtigkeit dieser Näherungsannahme bemerkbar machen. Verf. hat zur Klärung dieser Frage die Dispersion der Doppelbrechung disperser Systeme mit anisotropen Teilchen untersucht; insbesondere wurde eine disperse  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ -Sole, deren Teilchen durch ein äußeres magnetisches Feld gerichtet wurden, eingehender untersucht. Es zeigte sich, daß die Dispersionskurven für die Doppelbrechung und den Dichroismus sich nach den längeren Wellenlängen hin verschoben, wenn das Volumen der dispersen Teilchen größer war; die Verschiebung erwies sich jedoch als größer, als nach der eingangs erwähnten Überlegung zu erwarten war. *Szivessy.*

**Erich Krumm.** Der Young'sche Doppelspaltversuch und seine Anwendung. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. **43**, 322—326, 1937, Nr. 10. (Offenburg.) Verf. weist auf die Vorteile hin, welche der bekannte Young'sche Interferenzversuch gegenüber anderen, mehr eingebürgerten Interferenzversuchen für Demonstrationszwecke besitzt. Es werden Hinweise für die objektive und subjektive Demonstration des Young'schen Interferenzversuchs gegeben. *Szivessy.*

**O. Halpern and F. W. Doermann.** Wide-Angle Interference of Multipole Radiation. Phys. Rev. (2) **52**, 937—943, 1937, Nr. 9. (Dep. Phys. Univ. N. Y.) Verff. erörtern die Interferenzerscheinungen von Multipolstrahlung unter größeren Winkeln und ihre Abhängigkeit von der Natur des Lichtes. Es werden Formeln für die Interferenzbilder verschiedener geometrischer Anordnungen und willkürlich zusammengesetzter Quellen angegeben. Dabei zeigt sich, daß die Kohärenzerscheinungen von Strahlen, die von einer Punktquelle ausgehen, deutlich von der Art der Pole, die die Quelle bilden, abhängen. Diese Erscheinung wird speziell für Dipole, Quadrupole und Oktupole erörtert. Der Untersuchung wird lediglich die Reflexion an idealen Spiegeln zugrunde gelegt; die Einbeziehung der sonst neu hinzutretenden Polarisierungseffekte wird kurz angedeutet. *Henneberg.*

**Katharine B. Blodgett.** Properties of built-up films of barium stearate. Journ. Phys. Chem. **41**, 975—984, 1937, Nr. 7. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) [S. 710.] *E. Hoffmann.*

**E. Hiedemann und E. Schreuer.** Zur Periodizität der Abbildung von Ultraschallwellen. ZS. f. Phys. **107**, 463—473, 1937, Nr. 7.8. (Abt. f. Elektrolyt-Forsch. Univ. Köln.) [S. 683.] *Hiedemann.*

**F. Levi.** Diffraction of Light by Ultrasonics at Oblique Incidence. Nature **140**, 969—970, 1937, Nr. 3553. (Phys. Inst. Univ. Zürich.) [S. 685.] *Schreuer.*

**Robert Guillien.** Étude de la biréfringence électrique de quelques gaz liquéfiés. Ann. de phys. (11) **8**, 555—678, 1937, Dez. Verf. hat die elektrische Doppelbrechung bei einigen verflüssigten Gasen eingehend untersucht. Da beabsichtigt war, das Verhalten der Kerr'schen Konstante des Sauerstoffs in der Nähe der Absorptionsbanden, sowie auch den Einfluß des Zusatzes von flüssigem Stickstoff auf dieses Verhalten zu untersuchen, werden in dem ersten Teil der umfangreichen Arbeit die Ergebnisse der Beobachtungen mitgeteilt, die Verf. bei Pauthenier in Paris über die Absorption des reinen flüssigen Sauerstoffs sowie die Änderung dieser Absorption durch Zusatz von flüssigem Stickstoff angestellt hat. Der zweite und dritte Teil der Abhandlung enthält die Ergebnisse der Untersuchungen über den elektrooptischen Kerr-Effekt, die Verf. bei Keesom in Leiden an folgenden verflüssigten Gasen angestellt hat: Sauerstoff, Stickstoff, Gemische dieser beiden



Stoffe, Methan, Äthan, Wasserstoff; von diesen Flüssigkeiten ist bisher nur die elektrische Doppelbrechung des Sauerstoffs gemessen worden. Bei allen untersuchten Flüssigkeiten war die Kerrsche Konstante positiv und kleiner als der Wert, der sich aus dem Depolarisationsgrad des diffus zerstreuten Lichtes und der Kerrschen Konstante im gasförmigen Zustand berechnet. Beim reinen flüssigen Sauerstoff sowie bei Gemischen aus flüssigem Sauerstoff und flüssigem Stickstoff wurde die Kerrsche Konstante auch im Zusammenhang mit dem Absorptionsspektrum untersucht, und es zeigte sich, daß ihre Dispersion normal war; ihre Temperaturabhängigkeit war größer als die nach der molekularen Orientierungstheorie berechnete. Bei den Gemischen von flüssigem Sauerstoff und Stickstoff waren die Abweichungen der gemessenen Kerr-Konstanten von den Werten, wie sie sich mit Hilfe des aus der molekularen Orientierungstheorie folgenden Mischungsgesetzes errechnen, nur gering. Im Gegensatz zum Verhalten des flüssigen Sauerstoffs war die beobachtete Temperaturabhängigkeit beim flüssigen Stickstoff und beim flüssigen Äthylen kleiner als die nach der molekularen Orientierungstheorie berechnete. Bei flüssigem Methan erwies sich die spezifische Kerrsche Konstante als unabhängig von der Temperatur, ein Verhalten, das sich quantentheoretisch erklären läßt. Zum Schluß erörtert Verf. die Änderungen, die an der Langevin'schen molekularen Orientierungstheorie im Falle von Flüssigkeiten angebracht werden müßten, um die Theorie mit den experimentellen Ergebnissen in Übereinstimmung zu bringen.

*Sziveassy.*

**Serge Nikitine.** Considérations théoriques sur le dichroïsme d'écoulement. C. R. 205, 1058—1060, 1937, Nr. 22. Versuch einer Berechnung des Strömungsdichroismus mit Hilfe eines klassisch-statistischen Ansatzes.

*Sziveassy.*

**William H. Banks.** Molecular Solution Volumes of Optical Isomers. Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1857—1858, November. Patterson und Lamberton haben kürzlich bei Lösungen von optisch aktiven Isomeren des Isobutyltartrats die mittels Dichtemessungen gewonnenen molekularen Lösungsvolumina verglichen und bei Lösungen in l-Menthylacetat gewisse geringe Differenzen gefunden, die, wie Verf. zeigt, auf die Unsicherheit in der Temperaturmessung zurückgeführt werden können.

*Sziveassy.*

**L. Herman et Mme Herman-Montagne.** Remarque sur une interprétation possible des bandes de l'ozone. C. R. 205, 1056—1057, 1937, Nr. 22. [S. 776.]

*Frerichs.*

**Georges Déjardin, Albert Arnulf et Démètre Cavassilas.** Coefficients d'absorption et température moyenne de l'ozone atmosphérique. C. R. 205, 809—811, 1937, Nr. 18. [S. 775.]

*Ritschl.*

**Georges Déjardin et Albert Arnulf.** Sur le spectre d'absorption ultraviolet de l'ozone atmosphérique. C. R. 205, 1000—1002, 1937, Nr. 21. [S. 775.]

*Verleger.*

**G. B. M. Sutherland and G. K. T. Conn.** Infra-Red Spectrum of Tetradeuteroethylene. Nature 140, 644—645, 1937, Nr. 3545. (Lab. Phys. Chem. Cambridge.) Von den zwölf Fundamentalschwingungen des Moleküls  $C_2D_4$ , von denen sechs im Raman-Effekt beobachtbar sein müssen, fünf in Ultrarotabsorption, sind bisher vier im Raman-Effekt bestimmt worden. Die Verff. berichten über die Festlegung von weiteren vier Grundschwingungen durch Beobachtung der Ultrarotabsorption. Starke Absorptionsbanden wurden gefunden bei 4,28, 4,56, 9,28 und 13,85  $\mu$ . Schwächere Absorptionen treten bei 6,7, 8 und 10,75  $\mu$  auf. Die beobachteten Banden werden als die Schwingungen  $\nu_{11}$ ,  $\nu_{31}$ ,  $\nu_{32}$  und  $\nu_{11}$  identifiziert, während

$2\frac{1}{2}$  nicht auftritt. Die gemessenen Frequenzen werden mit denen verglichen, die unter Zugrundelegung verschiedener Potentialkurven von früheren Autoren berechnet wurden. *Ritschl.*

**J. B. Sampson.** Energy Levels of Neon and Argon. Phys. Rev. (2) 52, 1157—1158, 1937, Nr. 11. (Allegheny Coll. Meadville, Penn.) Nach der Theorie der Störungen der ersten Ordnung wurden die Terme der Konfigurationen  $2p^5 3d$  des Neons und  $3p^5 5d$  des Argons berechnet und mit den empirischen Daten verglichen. Bei Neon sind die Abweichungen zwischen berechneten und gemessenen Termen kleiner als  $1\text{ cm}^{-1}$ , bei Argon sind sie teilweise etwas größer. *Frerichs.*

**Takahiko Yamanouchi.** Prediction of Spectroscopic Terms. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 19, 1025—1026, 1937, Nr. 11. Verf. zeigt, daß die Terme eines Ions ziemlich genau berechnet werden können, wenn die Energiewerte in einigen Parametern ausgedrückt werden, die auf elektrostatischen oder Spin-Bahnwechselwirkungen beruhen und durch geeignete Interpolation aus den Daten der benachbarten isoelektronischen Ionen abgeleitet werden. Auf diese Weise werden aus den Daten der  $3p^4$ -Konfiguration der Reihe Ca V bis Fe XI die entsprechenden Parameter für Sc VI gewonnen. Die gemessenen und die auf diese Weise interpolierten Werte stimmen verhältnismäßig gut miteinander überein. *Frerichs.*

**Toshio Takamine, Taro Suga and Masahide Kamiyama.** On the Spectrum of Silicon. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 33, 247—271, 1937, Nr. 731. Als Lichtquelle diente eine starke kondensierte Entladung, die in Wasserstoff von niedrigem Druck durch eine enge Quarzkapillare schlug. Das Spektrum dieser Entladung wurde mit einem Vakuumspektrographen untersucht, vor dessen Spalt die Kapillare in unmittelbarer Nähe „end on“ angebracht war. Bei dieser Lichtquelle überlagern sich über das Lyman-Kontinuum des Wasserstoffs Siliciumspektren verschiedener Ionisationsstufen. Mit steigender Energie der Entladung trat bei vielen Si I- und Si II-Linien ein Übergang von Emission zu Absorption auf. Bei den einzelnen Si II-Linien traten besonders auffällige Unterschiede in der Stärke der Selbstumkehr auf. Die Linien des Si III- und Si IV-Spektrums traten durchweg nur in Emission auf. Es wurden ferner Beziehungen aufgestellt zwischen der Temperaturklassifikation dieser Linien in den Sternatmosphären und der Temperatur in der im Laboratorium gebrauchten Lichtquelle. Zahlreiche Aufnahmen der verschiedenen Liniengruppen sowie vollständige Grottrian-Diagramme des Si I und Si II sind beigefügt. *Frerichs.*

**E. Brandenberger.** Umweganregungen und Auslöschungsgesetze. ZS. f. Krist. 97, 476—484, 1937, Nr. 6. (Min. Inst. E. T. H. Zürich.) Verf. schließt an die Untersuchung von Renninger (vgl. diese Ber. 18, 2079, 1937) über die sogenannte Umweganregung von Röntgeninterferenzen an. Die vorliegende Arbeit befaßt sich in der Hauptsache mit der Frage, welche durch Auslöschungsgesetze verbotenen Interferenzen durch Umweganregung vorgetäuscht werden können und wann eine derartige Fälschung der Auslöschungsgesetze durch Umweganregung eintreten kann. Die für das Bestehen von Umweganregungen maßgebenden Voraussetzungen für die Raumgruppenkriterien und die ihnen verwandten Auslöschungsgesetze werden einer näheren Prüfung unterzogen. Der Verf. teilt die für den Eintritt einer Umweganregung erforderlichen Bedingungen in drei Gruppen ein: 1. Gittergeometrische Bedingungen, die von den besonderen metrischen Eigenschaften des Kristallgitters und den physikalischen Bedingungen des Interferenzversuchs unabhängig sind (arithmetische Beziehungen unter den Indizestripeln und integrale Auslöschungen); die Translationsgruppenbestimmung auf Grund der integralen Auslöschungen erfährt durch Umweganregung keine Beschränkung, wohl

aber serielle und zonale Raumgruppenkriterien. 2. Die metrischen Bedingungen behandeln die für eine Umweganregung passende Kristallage und Wellenlänge (Diskussion von Renninger mit der Lagekugel). 3. Die physikalischen Bedingungen betreffen die zur Umweganregung erforderlichen Bedingungen über Kristallgüte und Kristallgröße, da sie maßgebend für die Intensität einer Umweganregung sind. Bei feinkörnigem Pulver sind nach Renninger Umweganregungen nicht zu befürchten.

Nitka

**E. Katz and L. S. Ornstein.** Determination of the relative transition-probabilities in the Bergmann-series of Ca. *Physica* 4, 757—760, 1937, Nr. 9. (Phys. Inst. Univ. Utrecht.) Es wurden die relativen Intensitäten der Bergmann-Linien des Calciums ( $m^3F - 3^3D$ ) bestimmt, die in einem Bogen erzeugt wurden, dessen Temperatur durch die Cyanbanden oder durch Messungen an Linien bekannter Übergangswahrscheinlichkeit bestimmt wurde. Bei den Gliedern  $m = 5$  bis  $m = 8$  der fraglichen Serie ergibt sich die Gültigkeit der Beziehung  $A \cdot m^{4,35} = \text{const}$ , worin  $A$  die aus den Intensitäten abgeleiteten Übergangswahrscheinlichkeiten sind. Das Serienglied  $m = 4$  erfüllt diese Beziehung nicht.

Ritschl.

**Masazô Kiuti, Hiroshi Hasunuma and Tomoyosi Kawada.** Isotope Displacement in Tungsten Lines. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 19, 1019—1022, 1937, Nr. 11. (Dep. Phys. Univ. Tokyo.) In Ergänzung zu den Untersuchungen von Grace und More über den Nachweis der Isotopie an den Linien des Wolframs wurden einige weitere Linien des W-L-Spektrums ebenfalls mit einem Fabry-Perot-Interferometer und einer Quarzlammerplatte untersucht. Als Lichtquelle diente ein mit Wolframblech ausgekleidetes Schüler-Rohr, das mit Argon betrieben wurde und wassergekühlt war. Es gelang, die Hyperfeinstrukturen einiger Kombinationen des  $^7S_3$ -Terms und einiger unklassifizierter Linien zu bestimmen. Die Messungen machen es wahrscheinlich, daß die am wenigsten brechbare Komponente des Aufspaltungsbildes dem leichtesten Isotop zugehört.

Ferichs.

**S. Rajski.** Verschiebung des Maximums der Quecksilberresonanzlinie 2536,7 Å. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* 12, 334—338, 1937, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. Moskau.) Das Maximum einer schmalen Quecksilberemissionslinie 2536,7 Å liegt nicht symmetrisch zu der selbstumgekehrten, von einem etwas überhitzten Herausbrenner emittierten Resonanzlinie. Die Erscheinung wird mit einem Prismenapparat von 9 Å/mm photographiert, ausgemessen und die Gründe diskutiert. Die Verschiebung des Maximums der Resonanzlinie beträgt bei 5000°C höchstens 0,1 Å nach langen Wellen.

Ritschl.

**Ny Tsi-Zé and Ch'en Shang-Yi.** Pressure Effects of Rare Gases on the Second Doublet of Rubidium Principal Series. *Phys. Rev.* (2) 52, 1158—1161, 1937, Nr. 11. (Inst. Phys. Acad. Peiping; Phys. Dep. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Die Verschiebung, die Unsymmetrie und die Verbreiterung des zweiten Dubletts der Hauptserie des Rb bei Zusatz von Helium, Neon oder Argon bis zu 13 atü wurde beobachtet. Die Dublettkomponenten verhalten sich in der Verbreiterung und der Verschiebung verschieden. Die  $^2P_{1/2}$ -Komponente verschiebt und verbreitert sich mehr als die  $^2P_{3/2}$ -Komponente, abgesehen von der Verbreiterung durch Argon. Die Abweichung zwischen einem linearen Zusammenhang zwischen Verschiebung und Dichte des störenden Gases ist ziemlich auffällig. Sowohl für Helium als auch für Neon zeigen die Linien eine ausgesprochene Unsymmetrie nach Violett, für Argon dagegen eine sehr starke Unsymmetrie nach Rot. Die Unsymmetrien sind bei Helium und Neon stärker bei den  $^2P_{1/2}$ - als bei den  $^2P_{3/2}$ -Komponenten, bei Argon verhält es sich umgekehrt. Bis zu relativen Dichten des Störgases von



ungefähr acht ist die Beziehung zwischen Halbweite und relativer Störgasdichte linear. Die Resultate sind in Übereinstimmung mit den von Watson und Margenau sowie Füchtbauer und Gossler an Kalium und Caesium gewonnenen Messungen. *Frerichs.*

**Börje Svensson.** Über den Stark-Effekt einiger Singulettlinien in Erdalkalienspektren. ZS. f. Phys. **107**, 485—492, 1937, Nr. 7/8. (Fys. Inst. Lund.) Die Untersuchung wurde nach der Stark-Lo Surdosen Kathodenschichtmethode ausgeführt. Das Entladungsrohr ist dem von Stark, Hardtke und Liebert und von Ryde (vgl. diese Ber. **11**, 917, 1930) benutzten Typ ähnlich. Zur Anregung der Metallspektren wurden teils Kathoden aus Zink oder Cadmium benutzt, teils mit Aluminium- oder Nিকেelektroden gearbeitet, die das Metall in einer 1 mm weiten, 5 mm tiefen Bohrung enthielten. Füllgas ist Helium. Die Entladung brannte bei 1 bis 3 mA und 6 bis 16 kV. Die Spektren wurden mit einem Glasspektrographen und mit einem Gitter aufgenommen (14 Å mm). Es wurden Feldstärken bis zu 70 kV/cm erreicht. Untersucht wurden die Singulettlinien  $2P-4D$  und  $2P-3D$  von Cadmium (4663 und 6439 Å) und  $2P-4D$  (4630 Å) von Zink. Es wird versucht, die beobachteten quadratischen Linienverschiebungen zusammen mit älteren Ergebnissen von Takamine und Kokubu an Magnesium- und Calcium-Singulettlinien durch die Unsöld'sche Theorie des quadratischen Starkeffektes zu deuten. Die Übereinstimmung ist im allgemeinen befriedigend. *Ritschl.*

**Henri Muraour et Albert Michel-Lévy.** Sur une nouvelle méthode pour l'obtention des spectres de métaux. C. R. **205**, 1054—1055, 1937, Nr. 22. Verf. zeigen, daß die Zerstäubung einer dünnen Metallfolie durch die Explosionswelle einer unmittelbar daneben entzündeten Sprengstoffladung ein Spektrum aus Bogen und Funkenlinien gibt, das mit dem Spektrum eines in der Anderson'schen Anordnung zerstäubenden Drahtes identisch ist. Die Versuche wurden mit Aluminiumfolie bzw. Draht durchgeführt. In beiden Fällen befand sich die zu zerstäubende Substanz in einer Argonatmosphäre. *Frerichs.*

**I. M. Metter.** Bestimmung der Wahrscheinlichkeit der Übertragung von Schwingungsenergie beim Zusammenstoß des  $\text{CO}_2$ -Moleküls mit den Molekülen der Beimengung. Phys. ZS. d. Sowjetunion **12**, 233—234, 1937, Nr. 2. (Lab. chem. Phys. Ind. Inst. Leningrad.) [S. 684.] *Hiedemann.*

**Karl Wurm.** Boltzmann-Verteilung und Intensitäten von Emissionslinien in ausgedehnten Sternchromosphären bei vorwiegender Elektronenstoßanregung. ZS. f. Astrophys. **14**, 321—340, 1937, Nr. 5. (Potsdam.) [S. 757.] *Ritschl.*

**Karl Przibram.** Über die Fluoreszenz der zweiwertigen Seltenen Erden. Nachtrag zu der Arbeit: „Verfärbung und Lumineszenz durch Becquerel-Strahlen. IV.“ ZS. f. Phys. **107**, 709—712, 1937, Nr. 9/10. (Wien.) (Vgl. diese Ber. **17**, 2480, 1936.) Die Ergänzungen betreffen die Fluoreszenzbanden des zweiwertigen Sm und Tu. *K. Przibram.*

**R. Hilsch.** Alkalihalogenidphosphore mit Schwermetallgehalt. Phys. ZS. **38**, 1031—1043, 1937, Nr. 24. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Hilsch hat im Jahre 1927 eine durch besondere Einfachheit ausgezeichnete Klasse von Phosphoren gefunden, nämlich Alkalihalogenidkristalle mit Zusatz eines Schwermetallhalogenides, z. B.  $\text{KCl} + \text{TlCl}$ . Diese Phosphore wurden als Mischkristalle betrachtet. Als Zentren der Lichtabsorption sollten nach Untersuchungen von From-

herz Komplexmoleküle der Form  $\text{MeX}_n$  in Frage kommen, weil die Absorptionsspektren der Komplexsalze in wässriger Lösung weitgehend mit denen der Phosphore übereinstimmen. Hilsch betont die Brauchbarkeit dieser Auffassung und zeigt, daß die wässrigen Lösungen der Komplexsalze auch eine Fluoreszenzemission besitzen, die etwas langwelliger liegt als in den Kristallen. Der Mischkristall der Phosphore ist also komplizierter aufgebaut als ursprünglich angenommen wurde.

R. W. Poh

**Walter Gordy and Philip C. Martin.** The Infrared Absorption of HCl in Oxygenated Solvents. *Phys. Rev.* (2) **52**, 1075, 1937, Nr. 10. (Mary Hardin-Bayer Coll. Belton, Texas; Mendenhall Lab. Phys. Univ. Columbus, Ohio.) Die Untersuchung wurde unternommen, um festzustellen, ob in Lösungen von HCl in Lösungsmitteln, die Sauerstoff enthalten, Absorption beobachtet werden kann, die dem HCl zuzuordnen ist. Es werden die Absorptionskurven von konzentrierten Lösungen von HCl in Dioxan, Diäthyläther und Äthylacetat im Gebiet von 2,6 bis 5,8  $\mu$  wiedergegeben. Sie wurden mit einem zweimal durchsetzten Steinsalzprisma von 60° erhalten. Bei jeder der untersuchten Lösungen findet sich ein breites Absorptionsmaximum in der Gegend von 4  $\mu$ . Sie ist wahrscheinlich als die durch starke Wasserstoffbindungen mit den Molekülen des Lösungsmittels verschobene Grundschwingung von HCl zu deuten, die im Gaszustand bei 3,46  $\mu$  liegt. Bei 3  $\mu$  beobachtete Absorption kann, wenn sie reell ist, dem bei der Bindung entstehenden OH zugeschrieben werden.

Ritschl.

**B. Duhm.** Über die Absorption des Kupfersulfats und ihre Beeinflussung durch schweres Kristallwasser. *ZS. f. Phys.* **107**, 589—594, 1937, Nr. 9/10. (II. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Es wurde im Gebiet  $\lambda$  2500 Å bis  $\lambda$  1,8  $\mu$  die Absorptionskurve des festen kristallisierten  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ , sowie des  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{D}_2\text{O}$  aufgenommen.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  zeigt im Rot bei 7900 Å einen Höchstwert der Absorption mit  $\kappa = 110$  ( $\kappa \cdot d = \ln(J_0/J)$ , Halbwertsbreite etwa 3000 Å. Von 5000 bis 3500 Å ein Durchlässigkeitsgebiet, dann in steilem Anstieg eine UV-Bande von wesentlich größerer Absorptionsstärke. Fehler für  $\kappa$  im allgemeinen  $\pm 0,5$ . Für  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{D}_2\text{O}$  liegt die rote Bande etwas niedriger (Höchstwert  $\kappa = 95$ ) und ist etwas schmaler, die UV-Bande ist etwas blau verschoben. Die rote Bande wird dem  $\text{Cu}^{++}$ -Ion zugeschrieben, die UV-Bande, im Gegensatz zu Ansichten anderer Verfasser, ebenfalls, da das Anion eine völlig andere Absorption zeigt (geprüft am  $\text{MgSO}_4$  und  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ). Der Elektronensprung, der für die rote Bande verantwortlich ist, ist erlaubt, wie sich aus der Oszillatorenstärke  $1/5$  ergibt. Die große Breite der Bande wird durch das Eintauchen der Elektronenbahn in die Elektronenhüllen der Umgebung und die dadurch verursachte Störung erklärlich, was beim  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{D}_2\text{O}$  infolge geringerer Nullpunktsschwingung und geringerer Raumbeanspruchung von  $\text{D}_2\text{O}$  bei gleichbleibendem Gitterabstand zu einer geringeren Störung und damit geringeren Breite führt.

A. Henrici.

**Wilfried Heller et Mlle Germaine Quimfe.** La variation isotherme et réversible de l'absorption dans les sols thixotropes. *C. R.* **205**, 857—859, 1937, Nr. 19. Verff. zeigen, daß der Absorptionskoeffizient  $K$  eines Goethitsols im Laufe der thixotropen Erstarrung ansteigt. Nach Verflüssigung des Sols und abermaliger Erstarrung ändert sich  $K$  ungefähr in der gleichen Weise. Aus dieser Erscheinung schließen Verff. auf die Existenz von Geloiden. *Erich Hoffmann.*

**Rupert Wildt.** Photochemistry of planetary atmospheres. *Astrophys. Journ.* **86**, 321—336, 1937, Nr. 3. (Obs. Princeton Univ.) [S. 756.] *Smakula.*

**L. G. M. Baas Beeking and E. A. Hanson.** Note on the mechanism of photosynthesis. *Proc. Amsterdam* **60**, 752—755, 1937, Nr. 9. Berichtigung

ebenda S. 905, Nr. 10. (Botan. Lab. Univ. Leiden.) Kurze Besprechung einiger Ansichten und Versuche über die photosynthetische Wirksamkeit des Chlorophylls. Da ein Zusammenwirken von vier Molekülen zum Umsatz von 1 CO<sub>2</sub> notwendig ist, wird angenommen, daß die Farbstoffmoleküle auf dem Chlorophyllträger in Vierergruppen angeordnet sind, derartig, daß die wirksamen Ringe mit dem reaktionsfähigen H-Atom einander benachbart im Innern der Gesamtgruppe liegen. Es wird daran erinnert, daß auch beim Hämoglobin entsprechende Gruppen von vier Porphinkernen anzunehmen sind. *Bandow.*

L. C. Martin and T. R. Wilkins. An Examination of the Principles of Orthostereoscopic Photomicrography and Some Applications. Journ. Opt. Soc. Amer. 27, 340—349, 1937, Nr. 10. (Univ. Rochester, N. Y.) [S. 695.] *Narath.*

John Eggert und Alfred Küster. Über die sogenannte photometrische Konstante. Veröffentl. d. wiss. Zentral-Lab. d. phot. Abt. d. Agfa 5, 123—129, 1937. (Vgl. diese Ber. 18, 270, 567, 1937.) *Dede.*

John Eggert. Die Photographie in der Medizin. Veröffentl. d. wiss. Zentral-Lab. d. phot. Abt. d. Agfa 5, 271—282, 1937.

John Eggert, Alfred Fröhlich und Fritz Luft. Die Photographie und die Röntgenphotographie im Dienste der paläontologischen Forschung. (Photographische Aufnahmen der Geiseltal-Funde.) Ebenda S. 283—289. *Dede.*

Edith Weyde. Über die Möglichkeiten, die Haltbarkeit photographischer Bilder zu verbessern. Veröffentl. d. wiss. Zentral-Lab. d. phot. Abt. d. Agfa 5, 181—186, 1937.

Hans Nitze. Fehler bei der indirekten Schwefeltonung. Ebenda S. 187—193, 1937. *Dede.*

Th. Mendelssohn. Die Detailerkennbarkeit im Negativ. Photogr. Korresp. 73, 166—170, 1937, Nr. 11. (Univ. Istanbul.) Es wird die Frage erörtert, ob man in einem Negativ oder in dem davon hergestellten Positiv mehr Details erkennen kann. An Hand eingehender theoretischer Untersuchungen ergibt sich, daß im allgemeinen das Auge im Negativ mehr Details erkennt als im Positiv, daß weiter aber — besonders bei Verwendung von harten Kopierpapieren und bei Betrachtung des Negativs bei Lampenlicht — in den Mitteltönen der Kopie gelegentlich mehr Details erkennbar sind. Allgemein darf nicht oder nur mit größter Vorsicht angenommen werden, daß alle im Negativ sichtbaren Details auch im Positiv erscheinen werden. *Meidinger.*

Jaroslav Milbauer. Über einen Fehler, der bei Nachtaufnahmen vorkommen kann. Photogr. Korresp. 73, 175—176, 1937, Nr. 12. (Prag.) *Meidinger.*

E. W. H. Selwyn. A theory of graininess. Scient. Publ. Kodak 1935, 17, 102—108, 1937. Mathematisch-theoretische Betrachtungen über die Körnigkeit mit dem Ziel, grundlegende Begriffe zu klären und die Beziehungen der Ergebnisse verschiedener Meßmethoden untereinander zu zeigen. *Meidinger.*

J. W. McFarlane. Photography by polarized light. Scient. Publ. Kodak 1935, 17, 123—133, 1937. Es werden die Anwendungsmöglichkeiten des Polarisationsfilters in der Photographie zur Vermeidung störender Reflexe [Photographien durch Glas und Wasser hindurch, von Oberflächen von Textilwaren, Gegenständen aus Metallen mit polierten Oberflächen, Waren in transparenter (Cellophan-) Verpackung, u. a.] zusammengestellt und besprochen. *Meidinger.*



**Clifton Tuttle.** Devices for the photoelectric control of exposure in photographic printing. Journ. Franklin Inst. **224**, 615—631, 1937, Nr. 5. Der Mittelwert der Transparenz eines photographischen Negativs ist ein brauchbarer Anhalt für die Bemessung der Lichtmenge, die für einen einwandfreien Abzug gebraucht wird. Dieser Mittelwert läßt sich leicht mit einer Photozelle messen. Man kann die Photozelle aber auch unmittelbar automatische Vorrichtungen steuern lassen, die diese Lichtmenge richtig abgleichen. Es kann entweder die Belichtungsdauer oder die Belichtungsstärke geregelt werden. Die Hilfsmittel, die in dem einen und dem anderen Fall erforderlich sind, werden angegeben, und die Vorzüge und Nachteile der beiden Verfahren gegeneinander abgewogen. *W. Bloch.*

**Wilhelm Schneider und Fritz Luft.** Moderner Lichthofschutz. Veröffentl. d. wiss. Zentral-Lab. d. phot. Abt. d. Agfa **5**, 170—180, 1937. Vgl. d. Ber. **17**, 376, 1936. *Dede.*

**Walter Meidinger.** Untersuchungen über Masse und Verteilung des photolytisch gebildeten Silbers in Bromsilber-Gelatineemulsionen verschiedener Korngröße. III. Masse und Verteilung des photolytisch gebildeten Silbers in Schichten ohne Nitrit. Phys. ZS. **38**, 905—919, 1937, Nr. 22. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) In dem III. Teil der Untersuchungsreihe werden zunächst in der bekannten Weise (vgl. Teil II, diese Ber. **17**, 2255, 1936) Emulsionen ohne  $\text{NO}_2$ -Gehalt untersucht. Anschließend werden die bisher erhaltenen Resultate zusammengestellt und diskutiert. Zum Schluß werden vorläufige Ergebnisse von Untersuchungen über die Abhängigkeit des photolytisch gebildeten Silbers von der Intensität der Strahlung und der Temperatur der Schichten bei der Bestrahlung mitgeteilt. — Es ergibt sich: die photolytisch gebildete Gesamtsilbermenge ist stark abhängig von der Korngröße. Sie ist bei den größten untersuchten Körnern bis zu 15 mal größer als bei den kleinsten. — Wässerung der fertigen Schichten erhöht die Lichtausbeute merklich. — Die Gegenwart eines Akzeptors für das bei der Photolyse abgespaltene Brom erhöht die Lichtausbeute für das Gesamtsilber bis um den Faktor 60, für das Oberflächensilber bis um den Faktor 300. Die Wirkung des Akzeptors ist unterschiedlich bzw. abhängig von seiner Konzentration. Auch die Aufhebung der Solarisation ist abhängig von der Konzentration des Akzeptors, und zwar wird die Solarisation bei entsprechend starker Solarisation erst vollständig aufgehoben bei einer Akzeptorkonzentration, welche etwa eine 100fache Erhöhung des Oberflächensilbers hervorruft. Während das Innensilber entsprechend einer Erschöpfungskurve  $d(\text{Ag})/dt = k(\text{Ag}_\infty - \text{Ag}_t)$  zunimmt, steigt die Kurve für das Oberflächensilber über weite Belichtungsgebiete geradlinig an. Der Grenzwert  $\text{Ag}_\infty$  ist im allgemeinen weitgehend unabhängig von der Akzeptorkonzentration, sehr dagegen  $k$ . — Das Oberflächensilber ist bei Berücksichtigung der verschiedenen Oberflächen je g AgBr in den verschiedenen Emulsionen (infolge des verschiedenen Verteilungszustandes des AgBr) oberhalb einer gewissen Korngröße nur wenig abhängig von der Korngröße. Bei sehr feinkörnigen Emulsionen und dem Agfa D11-Film wurde wesentlich weniger Oberflächensilber als bei den übrigen Versuchsemulsionen gefunden. — Zwischen Besetzung (hinsichtlich der Masse) der Oberflächen des AgBr durch das photolytisch gebildete Silber in den verschiedenen Versuchsemulsionen und deren Solarisationsfähigkeit ließ sich kein Zusammenhang finden. Eine Zunahme des Oberflächensilbers im Gebiet der Solarisation wird in verschiedenen Fällen nachgewiesen. *Meidinger.*

**M. Schmid.** „Kontinuierlich-partielle“ Empfindlichkeitssteigerung bei der Herstellung photographischer Emulsionen. Photogr. Korresp. **73**, 147—151, 1937, Nr. 10. (Basel.) Es wird eine

Reifungsart für hochempfindliche Bromsilbergelatineemulsionen angegeben, mit welcher sehr vorteilhafte Gradationen erzielt werden können. — Nach dem Mischen der Silber- und Bromkali-Gelatinelösungen (bei niedriger Temperatur) werden Anteile in mehreren, eventuell kurzen Intervallen oder aber kontinuierlich in einen Behälter abgezapft bzw. abgelassen, der eine Gelatinelösung von niedriger Temperatur enthält. Während also einerseits die primäre Mischung während einer bestimmten Zeit einer starken Reifung unterzogen wird, werden während dieser Zeit kontinuierlich Anteile in der kalten Zusatzgelatine auf ihren momentanen Reifungs- bzw. Empfindlichkeitszustand abgebremst. Am Schlusse enthält die kalte Gelatine sämtliches Halogensilber, und zwar in Anteilen verschiedenen Reifungsgrades. Bei der Nachreifung (nach den Waschen) werden verschiedene Teile des Ansatzes verschieden lange digeriert. Die gießfertige Emulsion enthält dann also Emulsionsanteile, die überhaupt nicht gereift sind und solche, die ihren maximalen Reifungsgrad erreicht haben, sowie viele Zwischenreifungsstufen. — Mit Hilfe solcher Emulsionen soll eine bessere Helligkeitswiedergabe (parabelähnliche S-Kurven, mit ausgesprochenem Durchhang) möglich sein. *Meidinger.*

**J. A. Leermakers, B. H. Carroll and C. J. Staud.** Spectral Sensitivity and Light Absorption of Dye-Sensitized Photographic Emulsions. Journ. Chem. Phys. 5, 878—888, 1937, Nr. 11. Für eine Anzahl verschiedener mit Sensibilisierungsfarbstoffen (Cyaninen) versetzten Emulsionen (auch reine AgCl bzw. AgJ-Emulsionen) wird nachgewiesen, daß der Verlauf der Kurven für die spektralen Empfindlichkeiten der sensibilisierten Emulsionen völlig den Absorptionskurven der Farbstoffe entsprechen. Wichtig bzw. notwendig für diesen Vergleich ist allerdings, daß man die Absorptionsspektren der Farbstoffe, wie sie bei der Adsorption am AgBr vorliegen, zu den Vergleichen heranzieht. Das Absorptionsspektrum des mit einem Farbstoff angefärbten AgBr ist verschieden, wenn der Farbstoff einmal aus wässriger Lösung oder aus Methanollösung adsorbiert wird. Diese Unterschiede werden auf einen verschiedenen Assoziationszustand der Farbstoffe in den verschiedenen Lösungsmitteln zurückgeführt. Bei einem Farbstoff konnte gezeigt werden, daß durch Zufügen von KBr (zu seiner wässrigen Lösung) eine Assoziation herbeigeführt wird. Durch Verdünnen mit Wasser wird ein molekularer Zustand, wie er in Methanollösung besteht, hergestellt. Geringe Mengen von Gelatine verhindern den Übergang von der dissoziierten Form in die nichtdissoziierte. — Die Absorptionen der photographischen Schichten werden durch Reflexionsmessungen bestimmt. Die Absorption wird als reziproke Reflexion errechnet. (4000 bis 7000 Å.) — Die Unterschiede in der Sensibilisierung bei großen und kleinen Konzentrationen von Farbstoff in der Emulsion gehen parallel mit den Änderungen der Absorptionsspektren der Farbstoffe bei veränderter Konzentration. — An isomeren Farbstoffen konnte gezeigt werden, daß, obwohl alle Farbstoffe gut adsorbiert wurden, das eine Isomere gut sensibilisiert, während das andere nicht wirksam ist. *Meidinger.*

**J. A. Leermakers, B. H. Carroll and C. J. Staud.** Surface-Dye Concentration Relationships in Sensitized Photographic Emulsions. Ebenda S. 893—896. (Eastman Kodak Co., Rochester, N. Y.) Von verschiedenen Emulsionen (Ammoniak- und Kochemulsionen) wird überschlagsweise die Oberfläche des AgBr bestimmt und die Menge des Sensibilisierungsfarbstoffes, die zur Erzeugung der maximalen Sensibilisierung notwendig ist. Es ergibt sich, daß der Quotient „Mol Farbstoff pro cm<sup>2</sup> Oberfläche“ bei Verwendung des gleichen Farbstoffes konstant ist. Bei verschiedenen Farbstoffen ist er verschieden (Unterschiede bis um den Faktor 2). Die zur optimalen Sensibilisierung notwendigen Farbstoffmengen sind also proportional den Oberflächen des AgBr in den Emulsionen, und

zwar ergeben Überschlagsrechnungen mit Einbeziehung der Farbstoffmolekülf lächen, daß die Körner mit einer einmolekularen Farbstoffschicht bedeckt sind. Die verschiedene Größe der Farbstoffmoleküle kommt in der Verschiedenheit des oben erwähnten Quotienten für die verschiedenen Farbstoffe zum Ausdruck. — Die Funktionen „log. Farbstoffkonzentration—Empfindlichkeit“ zeigen scharfe Maxima bzw. Optima. Bei der optimalen Konzentration sind 99 % der Farbstoffe am AgBr adsorbiert. Bei größeren Konzentrationen sind erhebliche Mengen frei in Lösung bzw. in der Emulsion.

*Meidinger*

**J. A. Leermakers.** Quantitative Relationships Between Light Absorption and Spectral Sensitivity of Dye-Sensitized Photographic Emulsions. Ebenda S. 889—892. Die Absorption von Emulsionsschichten (berechnet aus durchgelassener und reflektierter Energie), welche mit Cyaninfarbstoffen panchromatisch bzw. orthochromatisch sensibilisiert worden waren, wird im Gebiet zwischen 4000 bis 7000 Å gemessen; Absorptionsmaxima und -minima entsprechen völlig solchen in den Kurven für die spektralen Empfindlichkeiten (bezogen auf die entwickelte Dichte 1). Die Ergebnisse zeigen weiter, daß die gemessenen spektralen Empfindlichkeiten direkt proportional den absorbierten Lichtmengen sind. Im Gebiet der Eigenabsorption des Bromsilbers (4000 Å) verursachen die Farbstoffe keine zusätzliche Absorption: Die Proportionalität zwischen Absorption und Empfindlichkeit erstreckt sich also sowohl über das Gebiet der Eigenempfindlichkeit als auch über das der Sensibilisation. Die absorbierte Energie wird somit sowohl bei Absorption durch das Bromsilber selbst als auch durch den Sensibilisator in gleicher Wirkung für den photographischen Effekt ausgenutzt. Zum Schluß werden verschiedene Theorien für den Mechanismus der Energieübertragung bei der Sensibilisation besprochen.

*Meidinger.*

**Tien Kiu.** Remarques sur les plaques sensibilisées au salicylate. C. R. 205, 794—797, 1937, Nr. 18. Die Schwärzungskurven von normalen und von mit 5 %iger wässriger Lösung von Natriumsalicylat sensibilisierten Superavichromplatten zeigen bei verschiedenen Wellenlängen eine andere Steilheit und Schwärzung. Bei  $\lambda = 579 \text{ m}\mu$  ist die Schwärzung der sensibilisierten Platten immer größer als die der normalen Platten. Bei  $\lambda = 334 \text{ m}\mu$  ist die Schwärzung der sensibilisierten Platten für  $S < 0,5$  kleiner und für  $S > 0,5$  größer als die der normalen Platten. Bei  $\lambda = 280 \text{ m}\mu$  ist die Schwärzung der sensibilisierten Platten erst von  $S > 1,3$  größer als die der normalen Platten.

*Smakula.*

**K. Prosad and L. M. Chatterjee.** Investigations on the release of electrical charges under moderate pressure from photographic plates and other materials. Indian Journ. of Phys. 11, 289—294, 1937, Nr. 4. (Phys. Dep. Sc. Coll. Patna.) Es wird versucht, nachzuweisen, daß durch Druck auf eine photographische Bromsilbergelatineschicht eine elektrische Aufladung der Schicht hervorgerufen wird. Wenn dies der Fall wäre, könnte die durch Druck erzeugte Entwickelbarkeit photographischer Schichten durch eine Elektronenlösung erklärt werden. Eine Aufladung der Schicht konnte nicht nachgewiesen werden, da schon das schwarze, paraffinierte Einschlagpapier, in welches der Film eingehüllt war, eine beträchtliche negative Ladung beim Pressen erhielt.

*Meidinger.*

**Herbert Meyer.** Sensitometrische Studien über die Verarbeitung von Kinofilm in Hollywood. Veröffentl. d. wiss. Zentral-Lab. d. phot. Abt. d. Agfa 5, 161—169, 1937.

*Dede.*

**John Eggert und Gerd Heymer.** Der Stand der Farbenphotographie. Veröffentl. d. wiss. Zentral-Lab. d. phot. Abt. d. Agfa 5, 7—28, 1937.

*Dede.*



**Gerhard v. Kujawa.** Reproduktionen nach Kleinbildfilmen auf Agfacolor-Neu. Ebenda S. 58—61.

**Eduard Schloemann und Erwin Trabert.** Über die Abhängigkeit des photographischen Bildaufbaues von der Zusammensetzung verschiedener Papierentwickler. Ebenda S. 194—203. *Dede.*

**Joseph Junkes.** Zur Klärung der Begriffe um den Eberhard-Effekt. ZS. f. wiss. Photogr. 36, 217—234, 1937, Nr. 10/11. (Castel Gandolfo, Specola Vaticana.) Zusammenstellung der aus der Literatur bekannten Tatsachen über die Entwicklereffekte (Eberhard-Effekt, Kostinsky-, Ross-Effekt u. a.) ohne neue Versuche. (Bereits vorhandene, zusammenfassende Literatur über diesen Gegenstand nur unvollständig berücksichtigt. D. Ref.) *Meidinger.*

**Hans Arens.** Über die Einwirkung von Oxydationsmitteln auf das latente Bild. Veröffentl. d. wiss. Zentral-Lab. d. phot. Abt. d. Agfa 5, 110—122, 1937. Vgl. diese Ber. 17, 1093, 1936. *Dede.*

**Alfons Kempf.** Zur Topographie des latenten photographischen Bildes. ZS. f. wiss. Photogr. 36, 235—250, 1937, Nr. 10/11; auch Diss. Univ. Freiburg i. Br. Es wird versucht, die topographische Verteilung des latenten Bildes im Bromsilberkorn auf folgende Weise zu ermitteln: Die Oberfläche der Körner einer Emulsion wird abwechselnd mit einem Silber- und einem Bromsilberlösungsmittel behandelt. Dadurch wird das latente Bild an der Kornoberfläche abwechselnd zerstört und wieder freigelegt, und dementsprechend wird die (belichtete) Schicht abwechselnd entwickelbar und nicht entwickelbar. Aus der Masse des jeweils entwickelten Silbers (Dichte,  $\text{mg Ag} \cdot \text{cm}^{-2}$ ) glaubt Verf. schließen zu dürfen, daß die Masse des latenten Bildes von der Kornoberfläche nach dem Innern zu langsam abfällt. Bei Einwirkung von Röntgenstrahlen wird ein erheblich flächerer Abfall als für Lichtstrahlen gefunden. *Meidinger.*

**Merton W. Jones and Julian M. Blair.** The Effect of Concentration on the Production of the Latent Photographic Image by Hydrogen Peroxide. Journ. Chem. Phys. 5, 835—836, 1937, Nr. 10. (Univ. Boulder, Colorado.) Platten (Eastman „33“) werden verschieden lange Zeiten in verschieden konzentrierten Lösungen von  $\text{H}_2\text{O}_2$  gebadet, sehr kurz gewässert (1 bis 2 sec), entwickelt und fixiert. Die Kurven — steigende Dichten mit steigender  $\text{H}_2\text{O}_2$ -Konzentration bzw. steigender Einwirkungszeit — lassen erkennen, daß die Wirkung des  $\text{H}_2\text{O}_2$  anfänglich eine Reaktion zweiter Ordnung ist. Wie bei der Belichtung ergibt sich auch hier bei zu langen Einwirkungszeiten des  $\text{H}_2\text{O}_2$  ein der Solarisation entsprechender Abfall der Dichte. Die maximal erreichbare Dichte ist abhängig von der Konzentration des  $\text{H}_2\text{O}_2$ , und zwar wird ein Maximum für etwa  $1/2\%$   $\text{H}_2\text{O}_2$  gefunden. *Meidinger.*

**K. Weber und V. Ernst.** Zur Theorie der Desensibilisierung. VI. Versuche über die Adsorption von Farbstoffen. Photogr. Korresp. 73, 173—175, 1937, Nr. 12. (Phys.-chem. Inst. Univ. Zagreb.) Über die Adsorption von Farbstoffen der photographischen Technik werden folgende Versuche gemacht: Farbstofflösungen gleicher Konzentration ( $1 \cdot 10^{-3}$  Mol/Liter) werden auf Filtrierpapier aufgetropft. Der Durchmesser der Farbstoffkleckse ist ein Maß für die Adsorption der Farbstoffe. Es ergibt sich, daß saure Farbstoffe weniger adsorbiert werden als die basischen Desensibilisatoren und das basische Pinacyanol. Das gleiche Ergebnis zeitigte die Beobachtung bzw. Messung der Höhen, bis zu welchen die Farbstoffe in Filterpapierstreifen, welche in die Lösungen eintauchen, emporgesaugt werden. Taucht man getrocknete Papierstreifen mit adsorbiertem Farbstoff in gleicher Höhe wie bei der Adsorption in Wasser, so wird durch das

aufsteigende Wasser auch der Farbstoff gehoben. Dies kann als eine Art Adsorptionsverdrängung angesehen werden. Diese Erscheinung zeigen die sauren Sensibilisierungsfarbstoffe in viel höherem Maße als die basischen Farbstoffe. Eine Adsorptionsverdrängung der sauren Sensibilisatoren durch die basischen Desensibilisatoren wäre deshalb wohl möglich, wird jedoch bei diesbezüglichen Versuchen durch eine Reaktion zwischen beiden Farbstoffen unmöglich gemacht. Weitere Versuche mit Bromsilber als Adsorbens — Durchsaugen einer bestimmten Menge Farbstofflösung durch ein Röhrchen, welches mit AgBr gefüllt war, und Bestimmung der Dicke der angefärbten AgBr-Schicht — und Pinacyanol bzw. Phenosafranin als Farbstoffe ergaben, daß der Sensibilisator stärker als der Desensibilisator adsorbiert wird. Versucht man schließlich das Pinacyanol durch Durchsaugen einer größeren Menge der Lösung des Phenosafranins von dem AgBr zu verdrängen, so gelingt dies in keiner Weise. Die Versuche sprechen also gegen die Annahme einer Adsorptionsverdrängung der Sensibilisatoren durch die Desensibilisatoren. *Meidinger.*

**Lüppo-Cramer.** Desensibilisierung durch Druck. Kolloid-ZS. 81, 222—225, 1937, Nr. 2. (Inst. angew. Opt. Jena.) Scherender Druck bewirkt eine Schwärzung bzw. Entwickelbarkeit der Bromsilbergelatineschichten. Druck ohne Scherung bewirkt eine Empfindlichkeitsverringering des unbelichteten Halogensilbers, so daß nach Entwicklung die gedrückten Stellen (zu erzeugen mit einem Glasstab und zwischengelegter Cellofolie) sich hell gegen den Schleier bzw. eine Schwärzung abheben. Veri. ist der Ansicht, daß es sich hier um eine mechanische Wirkung des Druckes auf die Reifungskeime handelt, wodurch diese in ihrem Dispersitätsgrad verringert werden, so daß sie weniger wirksam sind als zuvor. *Meidinger.*

**B. Richter.** Beitrag zur Bestimmung der spektralen Empfindlichkeit photographischer Negativschichten. ZS. f. wiss. Photogr. 36, 251—264, 1937, Nr. 10/11. (Inst. f. angew. Photochem. T. H. Berlin.) Die Methode von Biltz wird unter Anwendung von monochromatischem Licht, welches durch Ausfiltern einzelner Linien aus Spektrallampen gewonnen wird, auf einige Negativschichten des Handels angewandt. Die Darstellung der Messungen lehnt sich eng an die von Biltz an. Der Verlauf der spektralen Empfindlichkeitskurven ist besonders im Grün (500 m $\mu$ ) wesentlich anders als bei den von Biltz gefundenen Kurven. *Meidinger.*

**Leopold Kutzleb.** Der Belichtungsmesser des Kameramannes. Kintotechnik 19, 259—261, 1937, Nr. 11. (Berlin-Grünwald.) Zunächst wird eine kurze historische Übersicht über die Entwicklung der Belichtungsmesser gegeben. Die Forderungen des Tonfilms sowie der photoelektrische Belichtungsmesser lassen auch in der Kinematographie die Einführung einer Belichtungsmessung als notwendig bzw. zweckmäßig erscheinen. Den Erfordernissen entsprechend müßten zwei Messungen ausgeführt werden, und zwar eine zur Ermittlung der richtigen Exposition für die hohen Lichter und eine für die Schatten. Für das Meßgerät genügt dann eine einfache, gleichmäßig geteilte Skala. Das Meßgerät wäre vor der Aufnahme vor den hellsten und dunkelsten bildwichtigen Objektteil zu halten und es wäre festzustellen, ob der Zeiger innerhalb gewisser (von der Emulsion abhängigen) Grenzzahlen bleibt. Es wird darauf hingewiesen, daß der große Blickwinkel, den im allgemeinen die Belichtungsmesser haben, für die Zwecke der Kinematographie ungünstig ist. Diesbezüglich geeignete Instrumente sind versuchsweise schon gebaut worden. Sehr zweckmäßig wäre ein Gerät, mit welchem man die Helligkeiten auf der Mattscheibe messen könnte. Mit Hilfe eines Röhrenvoltmeters als Verstärker (notwendig infolge der Kleinheit der auszumessenden Felder) ist wahrscheinlich eine geeignete Apparatur zu konstruieren. *Meidinger.*

**A. M. Koerner and Clifton Tuttle.** The Experimental Determination of Photographic Density. Journ. Opt. Soc. Amer. **27**, 241—256, 1937, Nr. 7; auch Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 224, Nr. 6. (Eastman Kodak Co.) Die Messung photographischer Dichten geschieht bisher nicht einheitlich nach einer Standardmethode, wobei sich für eine konstante Dichte je nach der angewandten Methode nicht der gleiche Wert ergibt. In der vorliegenden Arbeit werden die verschiedenen gebräuchlichen Methoden auf ihre Fehler hin untersucht und verglichen. Es ergibt sich, daß als Standardmethode sehr gut ein Photometer, bestehend aus Ulbricht-Kugel mit Photozelle, geeignet ist. In einer Tabelle werden die Werte von Dichten, wie sie sich nach den einzelnen Methoden ergeben, vergleichsweise zusammengestellt. Dünne Metallschichten eignen sich infolge des abweichenden Verteilungszustandes des Metalls von dem des AgBr in der photographischen Schicht nicht als Standard-dichten. *Meidinger.*

**Clifton M. Tuttle.** Photoelectric photometry in the printing of amateur negatives. Journ. Frankl. Inst. **224**, 315—337, 1937, Nr. 3. Es wird untersucht, wie weit eine automatische Bestimmung der Kopierzeit mit Hilfe eines photoelektrischen Belichtungsmessers möglich bzw. nützlich ist. Dabei werden die durchschnittlichen Anforderungen an Positiv und Negativ durch Massenauswahl festgestellt. Es ergibt sich: 1. Es ist eine möglichst einheitliche Entwicklung der Negative anzustreben, um einerseits die Zahl der benötigten Papiergradationen zu verringern und andererseits die Qualität des „mittleren“ Negativs zu heben. Jedoch wird man nie mit einer einzigen Papiergradation auskommen. 2. Eine automatisch-photoelektrische Bestimmung der Kopierzeit ist zweckmäßig, da mit ihr von einer ungeschulten Arbeitskraft mehr geleistet werden kann als von einer geschulten Kraft in der bisherigen Weise. *Meidinger.*

**Werner Thiele.** Über das Purkinjesche Phänomen. D. Opt. Wochenschr. **58**, 418, 1937, Nr. 26. (Dt. Schule Opt. u. Fototechn. Berlin.)

**Franz Weil.** Psychologische Bemerkungen zur Farbenphotographie. Veröffentl. d. wiss. Zentral-Lab. d. phot. Abt. d. Agfa **5**, 77—84, 1937.

**Hans Arens.** Über einige für die photographische Abbildung wichtige psychologische Phänomene. Ebenda S. 85—91. *Dede.*

**Louis Dunoyer.** Sur les illusions d'optique provoquées par un phare tournant. C. R. **205**, 867—869, 1937, Nr. 19. Ein Beobachter, der mit dem Rücken gegen einen rotierenden Leuchtturm steht und nach aufwärts blickt, hat den Eindruck, als ob die den Himmel streifenden Strahlen von einem Leuchtturm herrührten, der sich im entgegengesetzten Sinne dreht wie der wirkliche Leuchtturm. Verf. gibt die Erklärung für diese optische Täuschung. *Sziessy.*

**Ragnar Granit.** Absorption Curve for Visual Purple and the Electrical Response of the Frog's Eye. Nature **140**, 972, 1937, Nr. 3553 (Physiol. Inst. Univ. Helsingfors.) Aus verschiedenartigen Messungen an Frosch-äugen wird die Absorptionskurve des Sehpurpurs mit einem Maximum bei 5050 Å ermittelt. Unklarheiten bestehen noch im kurzwelligen Bereich (um 4600 Å). Messungen der elektrischen Wirkungen am Auge sollen zeigen, ob die „gelben Stoffe“ der Netzhaut als Filter Einfluß haben, oder ob es sich um physiologische, photochemisch wirksame Stoffe handelt. *Bandow.*



## 7. Astrophysik

**A. Bohrmann.** Zur Theorie des Sternaufbaus. *Astron. Nachr.* **263**, 449—468, 1937, Nr. 6312; auch Veröff. Bad. Landes-Sternw. Heidelberg **10**, 71—80, 1937, Nr. 9. In vorliegender Habilitationsschrift wird unter Voraussetzung konstanter Energieerzeugung, Gültigkeit des Kramersschen Gesetzes und der Zustandsgleichung idealer Gase aus den Grundgleichungen für den Sternaufbau die Gleichung  $d y/d x = 8 y/x - y^3/(1-y)$ , wo  $x = 8 K \sqrt{T}$  und  $y = 1 - \beta$ , aufgestellt. Die Lösungen werden graphisch dargestellt. Eine partikuläre Integralkurve ergibt die *E*-Lösung, die von Eddington behandelt wurde. Temperatur, Dichte und Potential in Abhängigkeit vom Sternradius ergeben sich durch Integration der Poissonschen Gleichung (Tabelle). Die anderen Lösungsmöglichkeiten werden erörtert. An Stelle des Strahlungsgleichgewichtes wird der Fall des Konvektionsgleichgewichtes behandelt. Die Annahme konstanter Energieerzeugung wird durch die veränderliche Energieerzeugung  $k Q = k_0 Q_0 \cdot \varrho/T^{3 \pm m}$  ersetzt und für  $m > 0$  behandelt (Diagramme und Integralkurven). Bei der *E*-Lösung ergeben sich Modelle mit einem konvektiven Kern in adiabatischer und einer Hülle im Strahlungsgleichgewicht. Der Einfluß der Masse und der Quellskonzentration auf die Gebiete mit den verschiedenen Gleichgewichtsarten wird hervorgehoben, ebenfalls die Rolle von  $m$  für das Konvektionsgebiet. Für  $m = 0$  muß statt  $x$   $T$  eingeführt werden. Für den allgemeinen Fall wird die Konvektionsgrenze:

$$k T^m = (1-y) (5 + 30 y - 3 y^2)/y^2 \cdot 8 \cdot (1 + 3 y). \quad \text{Sätteler.}$$

**W. Nernst.** Weitere Prüfung der Annahme eines stationären Zustandes im Weltall. *ZS. f. Phys.* **106**, 633—661, 1937, Nr. 9/10. (Rittergut Zibelle b. Muskau, O.-L.) [S. 767.] *Grotian.*

**Margarete Güssow.** Der Doppelmonochromator der Babelsberger Sternwarte zur Untersuchung der selektiven Eigenschaften der astrophotometrischen Einrichtungen. *ZS. f. Astrophys.* **14**, 297—311, 1937, Nr. 5. (Neubabelsberg.) [S. 754.] *Ritschl.*

**H. von Socher.** Über die Ausgleichung von Messungen am Spektrokomparator. *ZS. f. Instrkde.* **57**, 454—455, 1937, Nr. 11. (Berlin.) Für die Messung von Radialgeschwindigkeiten aus Linien-Doppler-Effekten hat Hartmann die Zuteilung von Gewichten für die einzelnen Geschwindigkeits-

werte aus verschiedenen Meßstellen eingeführt. Seine Formel lautet  $\Sigma d/\Sigma_s^1$ , worin  $d$  die gemessene Verschiebung und  $s$  den Geschwindigkeitsfaktor in km/sec bedeutet. Der Verf. weist darauf hin, daß die Hartmannsche Ableitung dieses Mittelwertes fehlerhaft ist und daß der richtige Wert  $\Sigma_s^d / \Sigma_s^d$  lautet. Es werden die Folgerungen aus der Einführung dieser veränderten Formel gezogen. *Ritschl.*

**P. Sconzo.** Anwendung einer neuen Formel bei der photographischen Photometrie. *Astron. Nachr.* **264**, 17—22, 1937, Nr. 6314. (Savona.) Zur Ableitung der Sterngrößen aus den Durchmessern der Sternscheibchen wird die Beziehung  $m - a_0 - \tau \log(1 + \gamma D)$  abgeleitet. Es wird gezeigt, daß diese Beziehung der Charlierschen ähnlich ist und die von Turner bzw. die kubische von Catania als Spezialfälle enthält. Angewandt wird sie auf fünf Platten der Catania-Zone.  $\gamma$  muß aus Gitteraufnahmen festgestellt werden und wird hier zu  $10^{-2}$  angenommen,  $a_0$  und  $\tau$  ergeben sich nach der Methode der kleinsten Quadrate. Die berechneten Größen werden mit den Helligkeiten des Draper-Katalogs verglichen, wobei sich ergibt, daß die kubische Formel nicht die kleinsten Reste liefert. *Sätteler.*

**Stefan Meyer.** Über das „Alter“ der Sonne, über die Zerfallskonstante des Actinurans und über das Mengenverhältnis Blei zu Uran auf der Erde. *Naturwissensch.* **25**, 764—765, 1937, Nr. 47. (Inst. Radiumforsch. Wien.) [S. 764.]

*Jaeckel.*

**P. ten Bruggencate und W. Grotrian.** Bemerkungen zur Deutung der Hanskyschen Messungen von Verschiebungen einzelner Granula auf der Sonnenoberfläche. *ZS. f. Astrophys.* **14**, 341—347, 1937, Nr. 5. (Astrophys. Obs. Potsdam.) Die Arbeiten Hanskys (Mitt. Pulkowa **1**, Nr. 6, 1905 und **3**, Nr. 25, 1908) werden geprüft. Hansky erhielt die Verschiebung der Granula gegen einen Fleck zu  $1r = A \sin(\psi - \psi_0)$ . Diese Sinuswelle, die von Hansky Einflüssen der Erdatmosphäre zugeschrieben wird, läßt sich zwanglos als eine Verschiebung des Ursprungs des Koordinatensystems deuten als Folge von Gestaltsänderungen des Flecks. Es wird weiter gezeigt, daß die ungeordneten Restverschiebungen  $\delta r$  als reelle ungeordnete Bewegungen der Granula zu Widersprüchen mit der Erfahrung führen. Sie sind entweder zufällige Meßfehler oder auf Vorgänge innerhalb der Erdatmosphäre, analog dem Szintillieren der Fixsterne, zurückzuführen.

*Sättele.*

**B. Thüring.** Photometrische Untersuchung eines UV-Bildes der Sonnengranulation. Zur Frage nach deren Randeigenschaften. *Astron. Nachr.* **264**, 117—142, 1937, Nr. 6319/6320. (Sternw. München.) Eine UV-Sonnenaufnahme vom 6. Oktober 1928 wird geeignet umkopiert und ausphotometriert. Die Auswertung erstreckt sich auf fünf konzentrische Zonen, deren letztere bis 8 % vom Halbmesser an den Rand heranreicht. Zur photometrischen Statistik der Granulation wird die Basiskurve, d. h. die Zahl der Helligkeitsmaxima  $n$  über einer Intensität  $k$ , ferner die Durchmesser-Helligkeitsbeziehung und die Verteilung der Granula nach Durchmesser und Intensität für jede der fünf Zonen ermittelt. Die Untersuchung der Intensitätsverteilung innerhalb einer Granula zeigt einen deutlichen Asymmetrieeffekt. Dieser sowie das Verhalten der Durchmesser-Helligkeitsbeziehung und die Veränderung der relativen Anzahl verschiedener Granula erfahren eine theoretische Deutung auf Grund einer Randverdunklung und einer Überlagerung von Photosphärenzuständen. Erörtert wird ferner der Einfluß des Einblickswinkels auf die Granulation.

*Sättele.*

**A. Prey.** Bemerkungen zu dem Aufsatz von H. Lorentz: Die Äquatorneigungen der Sonne und Planeten. *Astron. Nachr.* **264**, 79—80, 1937, Nr. 6316. (Wien.) Die von H. Lorenz in *Astron. Nachr.* Nr. 6263 erhaltenen Ergebnisse, die den bisherig angenommenen Daten widersprechen, werden darauf zurückgeführt, daß der Begriff der unveränderlichen Ebene unrichtig angewandt wurde. Hier ist mit Einbeziehung des Rotationsmomentes der Sonne die Ebene erst auszurechnen. Weiterhin wird noch ein Rechenfehler vermutet. Auch darf die Ekliptik nicht als unveränderliche Ebene zwischen Erde und Mond angesehen werden, zur Berechnung dieser ist das Trägheitsmoment der Erde als bekannt vorauszusetzen. Ähnliches gilt für das System des Neptun mit seinen Monden.

*Sättele.*

**K. O. Kiepenheuer.** Über die Sonnenstrahlung zwischen 2000 und 4000 Å. *ZS. f. Astrophys.* **14**, 348—356, 1937, Nr. 5. (Sternw. Univ. Göttingen.) Die Sonnenstrahlung zwischen 2000 und 3000 Å wird auf dem Jungfraujoeh (3457 m ü. M.) mit Lichtzählrohr und Doppelmonochromator untersucht. Die kürzeste, noch mit Sicherheit nachweisbare Wellenlänge betrug 2845 Å. In der Ozonsauerstofflücke bei 150 Å konnte keine Strahlung gefunden werden. Durch Anschluß der Messungen an einen schwarzen Körper ergab sich, daß die Intensität der Sonnenstrahlung bei 150 Å kleiner als  $5 \cdot 10^6$  Lichtquanten  $\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$  sein muß, die Schwächung in der

Erdatmosphäre also mehr als  $20^m$  betragen muß. Die Versuchsanordnung und die Herstellung von geeigneten Lichtzählrohren wird beschrieben. *Ritschl.*

**Takeo Hatanaka.** On the Coronal Lines. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 19, 1023—1025, 1937, Nr. 11. (Univ. Tokyo.) Unter den von Tanaka, Koana und Kondo bei der Sonnenfinsternis 1936 neu beobachteten Koronalinien gibt es einige, 4244,16 (3), 4288,4 (1), 4359,43 (1) und 4725,4 (1), die ziemlich nahe mit Linien übereinstimmen, die in verschiedenen Novas, Nebeln und Sternen mit intensiven Emissionslinien beobachtet worden sind. Diese Linien stimmen ziemlich gut überein mit einigen von Merrill in Carinae gefundenen verbotenen Linien des Fe II und Ne IV. Es wird daher die Vermutung ausgesprochen, daß in der Sonnenkorona Fe II und Ne IV vorkommen. *Frerichs.*

**Rupert Wildt.** Photochemistry of planetary atmospheres. Astrophys. Journ. 86, 321—336, 1937, Nr. 3. (Obs. Princeton Univ.) Die Atmosphären der Planeten enthalten verschiedene mehratomige Verbindungen, wie Ozon, Kohlendioxyd, Ammoniak, Methan u. a., die durch die ultravioletten Strahlen der Sonne zersetzt werden. Die Tatsache, daß die Zusammensetzung der Planetenatmosphären zeitlich konstant bleibt, kann nur durch Wiedervereinigung der Spaltprodukte erklärt werden. Die Stabilität von Methan und Kohlendioxyd in den Planetenatmosphären steht im Einklang mit unseren Kenntnissen über diese Verbindungen. Eine Erklärung der Ammoniakstabilität bereitet Schwierigkeiten. In der Atmosphäre der großen Planeten wurde bis jetzt nur Methan und keine höheren Kohlenwasserstoffe entdeckt. Das spricht dafür, daß in der Atmosphäre dieser Planeten große Mengen Wasserstoff sein müssen. Kohlenoxyd, Kohlendioxyd und Schwefelwasserstoff scheinen zu fehlen. Unter günstigen Bedingungen können sehr wahrscheinlich noch andere Verbindungen entdeckt werden. *Smakula.*

**H. Buerius.** Bestimmung der Masse des Saturnringes aus den Säkularstörungen der Saturnmonde. Astron. Nachr. 263, 201—214, 1937, Nr. 6299. (Arnstadt.) In Fortführung seiner Theorie des Saturnringes wird der Unterschied in der Abhängigkeit der Störungen von der Saturnabplattung und vom Ring dazu benutzt, um mittels der Knoten- und Apsidenstörungen die Ringmasse größenordnungsmäßig zu ermitteln. Es ergibt sich bei konstanter Dichte in Einheiten der Saturnmasse für die Ringmasse  $1/23\ 269$ . Dieser Wert führt mit der mittleren freien Weglänge des Lichtes im Ring für den B-Ring zu Teilchendurchmesser von rund 100 m und für den A-Ring von rund 1000 m. Auf Grund dieses Befundes wird eine Kosmogonie des Saturnringes als Trümmer eines oder mehrerer Trabanten entwickelt. Es wird dabei gezeigt, wie die Bildung breiter Ringe aus zerfallenden Trabanten ermöglicht wird, wobei insbesondere auf die Rolle der differentiellen Rotation und Apsidenverschiebung bzw. der Stoßvorgänge eingegangen wird. *Sättele.*

**J. Hopmann.** Photometrische Untersuchung des Kometen 1937 f (Finsler). Astron. Nachr. 264, 189—196, 1937, Nr. 6323. (Sternw. Univ. Leipzig.) Mitgeteilt werden Gesamthelligkeiten, Flächenhelligkeiten und Durchmesser vom 15. Juli bis 28. August. Aus der Beziehung zwischen  $m_F$  und  $\log r$  folgt, daß Lumineszenzleuchten wesentlich stärker ist als das reflektierte Sonnenlicht. Reduktion scheinbarer Durchmesser auf  $d = 1$  gibt kurz vor dem Perihel eine Abnahme und nach dem Perihel wieder Zunahme desselben. Scheinbare Gesamthelligkeiten in absolute umgewandelt, bestätigen das Ergebnis. Der Rückgang der Gesamthelligkeit kurz vor dem Perihel ist durch starke Zusammenziehung des Kometenkopfes bedingt, gleichzeitig fand eine starke Schweifausbildung statt. *Sättele.*



**Arthur Adel, V. M. Slipher and R. Ladenburg.** The sodium content of the head of the great daylight comet Skjellerup 1927 K. *Astrophys. Journ.* 86, 345—362, 1937, Nr. 4. (Lowell Obs. Flagstaff, Arizona, Univ. Princeton, N. J.) Wiedergegeben sind eine photographische Aufnahme vom Spätnachmittag des 16. Dezember, bei nur 5° Sonnenabstand, eine Zeichnung des Kometen vom 17. Dezember, sowie Spektrogramme des Kometenkerns der Gegend der *D*-Linien, aus denen Geschwindigkeitsverhältnisse und Intensitäten ersichtlich sind. Das beobachtete Intensitätsverhältnis ist  $0,9 < (D_2/D_1) < 1,1$ . Die Entstehung dieses ungewöhnlichen Verhältnisses wird im zweiten Teil untersucht. Unter Zurückführung dieser Linien auf Absorption und Wiederemission der Resonanzstrahlung und bei Voraussetzung von Strahlungsdämpfung und Dopplereffekt als wirksame Faktoren ergeben die Wachstumskurven mit dem beobachteten Intensitätsverhältnis für die Dichte der Dämpfe des normalen Natriums folgende Grenzen:  $10^2$  und  $2,5 \cdot 10^4$  Atome  $\text{cm}^3$ . Eine zweite Näherung, die im Anhang erläutert ist, ergibt 50 und 2500. Eine Entscheidung zwischen der oberen und unteren Grenze liefert die Berechnung der Helligkeit des Kometenkopfes im Lichte der *D*-Linien, es folgt 50 bis 100 Atome  $\text{cm}^3$ . Saha's Beziehung liefert für die Dichte des ionisierten Natriums  $3 \cdot 10^8$  Atome/ $\text{cm}^3$ . *Sättele.*

**O. Heckmann.** Kurze Bemerkungen über die Eigenbewegungen einiger Praesepesterne. *Astron. Nachr.* 264, 25—26, 1937, Nr. 6314. (Sternw. Univ. Göttingen.) Ergänzt werden die Anmerkungen zum Katalog der Praesepe-Sternhelligkeiten in Gött. Veröff. 55. Diese Ergänzungen sind wie folgt zusammengefaßt, wo *G* die Gruppenzugehörigkeit bedeutet:

Nr. VI	113 <i>G</i>	236 <i>G</i>	410	433	963	1028 <i>G</i>	1236 <i>G</i>	1540
$\mu_\alpha \cdot 10^4$	— 21	— 19	— 06	+ 08	— 26	— 22	— 24	— 09
$\mu_\delta \cdot 10^4$	— 19	— 20	— 16	+ 15	— 33	— 21	— 21	— 17

*Sättele.*

**Emile Sevin.** Sur la théorie du rayonnement stellaire. *C. R.* 205, 723—725, 1937, Nr. 17. Auf Schwierigkeiten bei der Massen-Leuchtkraftbeziehung wird hingewiesen, es wird bemerkt, daß Übereinstimmung auch nicht einfach durch entsprechenden Wasserstoffgehalt erzielt werden kann, die Schwierigkeiten erstrecken sich auf die Grundlagen in obiger Beziehung. Es wird dies dadurch gezeigt, daß im Anschluß an Bialobrzeski folgender Ausdruck abgeleitet:

$$L_r = (12 \pi c G R C a) ((1 - \beta)^2 / \beta) T_0^{\frac{1}{2}} (M/M_1) (-\psi^{\frac{1}{2}} \xi^2 d\psi d\xi)$$

und der Gang von  $L_r$  mit dem letzteren Ausdruck (Tabelle) verfolgt wird, wobei sich ergibt, daß bei halbem Sternhalbmesser  $L_r$  ein Maximum und bei weiterer Zunahme des Halbmessers  $L_r$  zu Null wird. *Sättele.*

**Karl Wurm.** Boltzmann-Verteilung und Intensitäten von Emissionslinien in ausgedehnten Sternchromosphären bei vorwiegender Elektronenstoßanregung. *ZS. f. Astrophys.* 14, 321—340, 1937, Nr. 5. (Potsdam.) Aus dem Fehlen der hochliegenden normalen Übergänge bei den Atomen und Ionen mit tiefliegenden verbotenen Übergängen schloß Bowen, daß die Anregung der letzteren in planetarischen Nebeln durch Elektronenstoß erfolgt. Der Verf. vertritt die Ansicht, daß allgemein bei Sternen mit Emissionslinien die von tiefliegenden Übergängen herrührenden Linien (verbotene und erlaubte) vorwiegend durch Elektronenstoß angeregt werden. Es wird die Frage untersucht, welche relativen Intensitäten von verbotenen und erlaubten Linien man bei vorwiegender Elektronenstoßanregung zu erwarten hat. Es zeigt sich, daß bei abnehmender Gasdichte die Besetzungszahlen der metastabilen Niveaus im Vergleich zu denen der normalen Niveaus zunehmend größer werden. Die Intensitäten von Linien mit schwachen und starken Übergangsmomenten müssen sich so mehr und

mehr ausgleichen, hauptsächlich wegen des relativ geringen Unterschiedes der Anregungsquerschnitte von normalen und metastabilen Termen für die in Betracht kommenden geringen Elektronengeschwindigkeiten. Die von Bowen ausgesprochene Forderung für das Erscheinen von verbotenen Linien, daß die Stöße zweiter Art fehlen müssen, braucht bei Stoßanregung nicht in jedem Fall erfüllt zu sein. Dies führt zu einer Erklärung für die Beobachtung verbotener Linien, z. B. bei Sauerstoff im Laboratorium.

*Ritschl.*

**W. A. Rense and J. A. Hynek.** Photometry of the *G* band in representative stellar spectra. *Astrophys. Journ.* 86, 460—469, 1937, Nr. 4. (Perkins Obs.) Die Gesamtabsorption zwischen den Grenzen 4236 bis 4292, 4293 bis 4317 (*G*-Bande) und 4318 bis 4383 Å, die als *V*, *G* und *R* bezeichnet werden, wurde bei 25 Riesen- und Zwergsternen der Klassen F bis M gemessen. Die Meßgenauigkeit wird zu 8 % angegeben. Die Intensität von *G* sowie von *S*, der Summe aus *V*, *G* und *R* hängt von der Spektralklasse und der Helligkeit ab. Es wurde versucht, den Anteil der Absorption des CH-Moleküls in der *G*-Bande durch Vergleich mit den Banden *V* und *R* zu bestimmen. Während *G* etwas beim Übergang von Zwergsternen zu Riesensternen zunimmt, nimmt *V* und *R* im gleichen Bereich ab, wie es nach theoretischen Überlegungen zu erwarten ist. Bei CH findet sich ein flacheres Maximum als es theoretisch zu erwarten ist. Mit Hilfe der Russellschen Formel ist der mittlere Grad der Molekülbildung in einem Zwerg der Klasse F8 4,5mal größer als in einem G0-Riesen, während der Partialdruck des CH im Zwerg etwa 80 mal größer ist als im Riesen.

*Frerichs.*

**I. S. Bowen.** The Low Terms in Cr III, Cr IV, Mn IV and Fe V. *Phys. Rev.* (2) 52, 1153—1156, 1937, Nr. 11. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Es gelang, zahlreiche starke Übergänge zwischen den Termen der Konfigurationen  $d^3$ ,  $d^2 4s$  und  $d^2 4p$  des Cr IV und  $d^4$ ,  $d^3 4s$  und  $d^3 4p$  des Cr III, Mn IV und Fe V aufzufinden. Aus den tiefen metastabilen Termen dieser Spektren wurden die möglichen verbotenen Kombinationen berechnet und mit den neuesten Messungen an Nebeln und Nova-Sternen verglichen. Es besteht die Möglichkeit, daß die Linie 4121,2 Å des Spektrums der Nova Pictoris mit der Fe V-Linie 4123,9 identisch ist. Die anderen verbotenen Linien fallen durchweg in Spektralbereiche, in denen sie durch zahlreiche Linien verdeckt sind.

*Frerichs.*

**N. T. Bobrovnikoff and J. M. MacQueen.** The behavior of forbidden oxygen lines in Novae. *Astrophys. Journ.* 86, 446—459, 1937, Nr. 4. (Perkins Obs.) Das Verhältnis der Gesamtintensität der verbotenen Nebellinien 6300/6363 des O I-Spektrums wurde auf elf Aufnahmen der Nova Herculis 1934 gemessen. Der Mittelwert der sieben besten Aufnahmen beträgt  $2,75 \pm 0,14$ , die Einzelwerte schwanken zwischen 2,11 und 3,71. Aus dem Vergleich mit den von anderen Beobachtern erhaltenen Werten geht hervor, daß diese Schwankungen richtig sind. Außerdem werden kurz die Unterschiede zwischen den verbotenen Nebellinien und den verbotenen Linien der Novae besprochen.

*Frerichs.*

**W. Grotrian.** Zur physikalischen Deutung der Lichtkurve der Nova Herculis 1934. *ZS. f. Astrophys.* 13, 215—240, 1937, Nr. 3. (Astrophys. Obs. Potsdam.) Die Helligkeitskurve der Nova Herculis war bis Ende März 1935 von der Temperatur und dem Durchmesser einer in dem vom Stern ausgestrahlten Materiestrom ausgebildeten photosphärischen Zone bestimmt. Der anschließende Helligkeitsabfall wird als Abklingprozeß der leuchtenden Gashölle, der die anregende kontinuierliche Strahlung entzogen wird, aufgefaßt. Das gleichzeitige Auftreten der verbotenen Fe II-Linien wird eingehend diskutiert. Der auf das Minimum folgende sehr gleichmäßige und stetige Helligkeitsanstieg wird im Sinne der Zanstrassen Theorie als die allmähliche Ein-

stellung des Gleichgewichtes zwischen Strahlung und Ionisation der Gashölle gedeutet, was eine gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung unter geeigneten Anfangsbedingungen ergibt. Die Ursache einer von einigen Autoren erwogenen Zweiteilung des Sternes wird lediglich in der Struktur des Nebels gesucht. *Juifls.*

**Alfred H. Joy.** Radial velocities of Cepheid variable stars. *Astrophys. Journ.* **86**, 363—436, 1937, Nr. 4. (Carnegie Inst. Wash.) Von 128 Cepheiden bis zur 15.4. photographischen Größenklasse werden Phase und zugehörige Geschwindigkeiten mitgeteilt. Für 106 Sterne werden Licht- und Geschwindigkeitskurven beigelegt. An 8 Sternen werden Lick- und Mt. Wilson-Helligkeiten verglichen. Von 155 Sternen sind die Hauptdaten des Licht- und Geschwindigkeitswechsels in ihrem gegenseitigen Zusammenhang zusammengestellt. Die Diskussion erstreckt sich auf das Verhalten der Diagramme zwischen Periode und Helligkeit bzw. Radialgeschwindigkeit, zwischen Periode und Exzentrizität der Licht- und Geschwindigkeitskurve, zwischen Periode und Nachhinken der Höchstgeschwindigkeit bei Lichtmaximum und Minimum. *Sätze.*

**F. Lause.** Beobachtungen rasch wechselnder Veränderlicher. VII. *Astron. Nachr.* **264**, 143—148, 1937, Nr. 6319.20. (Innsbruck.) Neue Beobachtungsreihen werden mitgeteilt von AC Andromedae und VX Hydrae. Bei AC Andromedae ergibt sich für eine Reihe von Beobachtungen Übereinstimmung mit den Doppellelementen zweier RR-Lyrae-Sterne nach Florja, andere weichen ab, es wird deshalb Neubestimmung auf Grund des gesamten Beobachtungsmaterials empfohlen. VX Hydrae zeigt entweder ähnliche Überlagerung, oder ist er ein unregelmäßiger RR-Lyrae-Stern. Die AC Andromedae-Gruppe ist demnach aus der Klassifikation veränderlicher Sterne zu streichen. Für VX Hydrae werden die Maxima zusammengestellt, als einzig mögliche Periode ergibt sich 0,182 504 <sup>d</sup>. Ausnahmen, die damit nicht darstellbar sind, sind angegeben. *Sätze.*

**Rolf Müller.** Über die Periode und den Lichtwechsel im Jahre 1937 von  $\zeta$  Aurigae. *Astron. Nachr.* **263**, 217—222, 1937, Nr. 6300. (Potsdam.) Hervorgehoben wird, daß bei einer Durchmesseränderung der K 5-Komponenten Anfangs- und Endzeiten der Bedeckung früher oder später eintreten können gegenüber einer Vorausberechnung mit konstanter Phase und daß dann eine Reduktion verschiedener Minima auf gleiche Phase unstatthaft ist. Die von Miss Swope reduzierten Harvard-Helligkeiten zeigen eine Schwankung der Bedeckungsendzeit von 0,6<sup>d</sup> infolge Durchmesserschwan-  
kung, die Konstanz der Periode braucht nicht angezweifelt werden. Für die Epoche der Konjunktion folgt:

$$J. D. M. Z. Gr. 2427692,75 \pm 1^d + (972^d,183 \pm 0,084) \cdot E.$$

Die Potsdamer Beobachtungen des Helligkeitsabfalls 1937 ergeben für den Anfang der Bedeckung J. D. 2428645,2, die des Anstiegs 1937 für das Ende J. D. 2428684,75, die Bedeckung dauerte 1937 13<sup>h</sup> länger als die von 1934. *Sätze.*

**Henri Mineur.** Détermination de la distance du centre de la Voie lactée et des constantes de la rotation galactique au moyen des amas ouverts. *C. R.* **205**, 721—723, 1937, Nr. 17. Die Rotationsgeschwindigkeit im Gebiet der offenen Sternhaufen wird dargestellt durch  $V/R = a + b(R - R_0) + c(R - R_0)^2 + d(R - R_0)^3$  und die Radialgeschwindigkeit durch:

$$= -\alpha(X_0 - a y_0) - \beta(Y_0 - a x_0) - \gamma Z_0 - (\alpha y_0 - \beta x_0) [b(R - R_0) + c(R - R_0)^2 + d(R - R_0)^3].$$

Aus den Abständen  $R$  und den Radialgeschwindigkeiten  $\varrho$  von 42 offenen Sternhaufen nach Trümpler erhält Verf.  $R_0 = 6400$  parsec und bei  $R_0 = 6000$  parsec,  $\alpha = -51,67$ ,  $b = +4,02 \pm 0,75$ ,  $c = -1,06 \pm 0,41$ ,  $d = +0,31 \pm 0,22$ . Für  $V$  ergibt eine Zunahme des Abstandes vom Zentrum gegen das Antizentrum ein Maximum von 370 km sec bei 3000 parsec und 0 bei 6000 parsec. *Sätze.*



**W. Jahn.** Über den Einfluß der Massenverteilung in der Umgebung der Spiralnebelkerne auf die Ausbildung von Spiralarmen. *Astron. Nachr.* **264**, 185—188, 1937, Nr. 6323, auch Veröff. Bad. Landes-Sternw. Heidelberg **10**, 81—82, 1937, Nr. 10. Der Einfluß der in Spiralnebeln von Stebbins und Whitford entdeckten Materie auf die Ausbildung von Nebelarmen wird untersucht, indem die Bewegungsgleichungen eines Sternes bei Gravitationswirkung 1. eines kugelförmigen Kernes, 2. einer in einem homogenen Rotationsellipsoids angeordneten Masse (Sternmassen nicht zum Kern gehörend) und 3. von Materie konstanter Dichte in einem sphärischen oder elliptischen Raum integriert werden. Aus Bahngleichung und Krümmungsradius folgt, daß die Gravitation als einzig wirkende Kraft nicht ausreicht und daß diese Materie auf die Bildung der Nebelarme hemmend wirkt.

*Sättele.*

**G. C. Mc Vittie.** Kinematical Theory and the Distribution of Nebulae. *ZS. f. Astrophys.* **14**, 312—320, 1937, Nr. 5. (King's Coll. London.) Es wird gezeigt, daß die Einführung eines gekrümmten Raumes in Milnes kinematische Theorie notwendig ist, um Übereinstimmung mit Hubbles Zählungen extragalaktischer Nebel zu erzielen. Zu diesem Zweck wird die anderen Ortes aufgestellte Beziehung  $dN/d\delta$ , wo  $\delta = d\lambda/\lambda$ , und die unter Benutzung der Hubbleschen Abstandsdingigkeitsbeziehung hergeleitete Form  $l = 5,458 \cdot 10^6 \delta$ , wo  $L$  der „Leuchtkraftsabstand“ aus  $\log L = 0,2 (m_b - M_b) + 1$ , mit den entsprechenden Formeln, die aus Milnes Theorie folgen, wenn ein geeignetes Linienelement eingeführt wird, verglichen. Dabei ergibt sich als Zeit seit Beginn der Ausdehnung  $2,3 \cdot 10^9$  Jahre, also eine Zunahme der Zeitskala, die nach Milnes Ansätzen zu klein ausfiel. Milnes Theorie wird als erste Näherung bezeichnet. Eine Anwendung auf Milnes Gravitationstheorie führt dazu, daß universelle Konstanter in die Gleichung der Gravitationsbeschleunigung einzuführen sind, damit mögen die vielen Schwierigkeiten in der Zurückführung zum Newtonschen Gravitationsgesetz verschwinden. Bei Milne ist das Argument von  $G$  zu sehr eingeschränkt.

*Sättele.*

**J. Hoppe.** Über die Energieverteilung im Spektrum von Sternsystemen. *Astron. Nachr.* **263**, 9—12, 1937, Nr. 6313. (Sternw. Univ. Jena.) Die spektrale Energieverteilung unseres Milchstraßensystems ist auch nicht in erster Näherung durch Plancksche Kurven darzustellen. Die sonnennahen Sterne besitzen eine verhältnismäßig zu geringe Gesamtstrahlung; das Fehlen der B-Riesen in ihrem Gebiet macht sich durch das Fehlen von Energie vornehmlich im kurzwelligen Spektralbereich bemerkbar. Es liegt nahe, auch für die Spiralnebel eine ähnliche Verteilung mit höherer Intensität im Blauen anzunehmen. Bei den Spektren der Kugelhaufen ergibt sich eine Energieverteilung, die nur einen Höchstwert besitzt, im Gegensatz zu den Resultaten von Wilkens.

*Ritschl.*

**Paul W. Merrill, Roscoe F. Sanford, O. C. Wilson and Cora G. Burwell.** Intensities and displacements of interstellar lines. *Astrophys. Journ.* **86**, 274—310, 1937, Nr. 3. (Mount Wilson Obs., Carnegie Inst. Wash.) [S. 767.] *Frerichs.*

**Eugene H. Eyster.** Note on the interpretation of unidentified interstellar lines. *Astrophys. Journ.* **86**, 486—488, 1937, Nr. 4. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Verf. weist nach, daß die von Swings und von Saha sowie von Russell versuchte Deutung der vier Merrellschen interstellaren Linien als Teile von Absorptionsbanden bekannter Moleküle sehr unwahrscheinlich ist. Bei dem außerordentlich niedrigen Druck in dem interstellaren Raum und bei der großen Wahrscheinlichkeit der Dissoziation der Moleküle durch schnelle Atome, Elektronen oder Licht sind die Konzentrationen mehratomiger Moleküle dort zu klein. *Frerichs.*

## 8. Geophysik

**Harold Jeffreys.** Modern geophysics and Gerlands Beiträge zur Geophysik. Gerlands Beitr. 51, Nr. 2/3, 8 S. (Cambridge, Engl.)

**Heinrich Jung.** Die Lotabweichungen in der Umgebung des Nanga Parbat und ein Versuch zu ihrer geophysikalischen Deutung. ZS. f. Geophys. 13, 205—222, 1937, Nr. 6. (Phys. Inst. Clausthal.) Dede.

**F. A. Vening Meinesz.** Second order disturbance terms in pendulum observations at sea. Proc. Amsterdam 40, 650—653, 1937, Nr. 8. Der kürzlich von B. C. Browne festgestellte Einfluß langzeitiger Vertikal- und Horizontalbewegungen eines Schiffes auf die hierin ausgeführten Schwerebestimmungen wird in seinen drei einzelnen Rechengliedern näher untersucht. Diese Korrektionsglieder zweiter Ordnung können auf den bisherigen Fahrten maximal bis etwa 10 milligal betragen haben. Von diesen läßt sich der vertikale Anteil noch nachträglich aus der langperiodischen Störung der Lage der Zeitmarken berechnen. Schwieriger ist die Ermittlung der horizontalen Schwankungen. Für die zukünftigen Messungen wird hierfür eine besondere langperiodisch schwingende Pendelanordnung vorgesehen, mit der sich auch diese Störungen genau genug erfassen lassen. Es wird versucht, diesen Einfluß nachträglich für die bisher ausgeführten Pendelmessungen abzuschätzen. Er erweist sich in der Mehrzahl als unter 1 milligal. Bei sehr starkem Seegang, wie z. B. bei der letzten nordatlantischen Fahrt, wurden jedoch Werte bis zu 30 milligal verursacht. Schmerwitz.

**H. Greinacher und W. Klein.** Über einen Apparat zur Dauerregistrierung der spezifischen Ionenzahl der Atmosphäre. Gerlands Beitr. 51, 298—307, 1937, Nr. 2/3. (Phys. Inst. Bern.) Beschreibung eines registrierenden Kleinionenzählers. Dimensionen des Meßkondensators:  $R = 24$  mm;  $r = 1,9$  mm;  $l = 148$  mm. Die Aspiration erfolgt durch einen elektrisch angetriebenen Zentrifugalventilator; die Aspirationsmenge wird dadurch gemessen, daß von einem Anemometer nach bestimmter Umdrehungszahl ein Kontakt betätigt wird. Die Aspiration liegt unterhalb der Turbulenzgrenze. Der Apparat arbeitet in Aufladeschaltung. Als Meßinstrument dient ein Wulfsches Einfadenelektrometer mit Hilfsspannung, dessen Fadenstellung photographisch aufgezeichnet wird. In halbstündlichem Abstand werden durch eine Schaltwalze der Faden geerdet und die Kondensatorspannung umgepolt, so daß also alternierend halbstündliche Ionennittel beider Vorzeichen zur Aufzeichnung kommen. Der Randstörungseinfluß am Kondensatorbeginn ist nicht beseitigt; Mitteilung der Störungsgröße wäre wünschenswert. Eine Abbildung einiger 24 stündigen Proberegistrierungen läßt ein einwandfreies Arbeiten des Apparates erkennen. H. Israël-Köhler.

**A. Mäde.** Widerstandselektrische Temperaturmessungen in einem Topinamburbestand. Wiss. Abh. D. Reichsamt f. Wetterdienst 2, Nr. 6, 23 S., 1936. Es wurden Vergleiche von Messungen mit Minimumthermometern und von Registrierungen mit praktisch strahlungsunempfindlichen Widerstandsthermometern in verschiedenen Höhen in einem Sonnenblumenbestand durchgeführt, die ergaben, daß namentlich in Höhe der Bestandsoberfläche, die als eigentliche Strahlungsfläche wirkt, die Minimumthermometer niedrigere Temperatur anzeigen als die Widerstandsthermometer (im August durchschnittlich um 0,74°). Die aus den Registrierungen abgeleiteten mittleren Tagesgänge zeigen, daß es nachts sowohl über wie auch unter der Bestandsoberfläche wärmer ist als an dieser selbst. Tagsüber ist es im Bestand wärmer als darüber. Besonderheiten der Tagesgänge der Temperatur bei verschiedenen Witterungsverhältnissen werden eingehend be-

sprochen. Es zeigt sich, daß der Bestand eine Luftmasse in sich festhält, die auf äußere Einflüsse wie ein träges Thermometer reagiert. *F. Steinhäuser.*

**W. W. Coblenz and R. Stair.** A radiometric method of measuring ultraviolet solar radiation intensities in the stratosphere. *Radiologica* 1, 12—20, 1937, Nr. 1/3. (Washington.) Das Meßgerät wird durch mehrere unbemannte Ballons in Höhen von 20 km gehoben. Der lichtelektrische Strom einer Cadmiumzelle veranlaßt Signale eines miteingebauten Senders, die von einem Empfänger am Erdboden aufgenommen werden. Eine Scheibe mit verschiedenen Filtern wird durch einen kleinen Elektromotor vor der Eintrittsöffnung der Zelle vorbeibewegt; dadurch werden Nullmarken und außerdem Lichtstärken in verschiedenen Spektralbereichen aufgezeichnet. Die erreichte Höhe wird in entsprechender Weise gemessen, wobei ein Metallbarometer eine Art Drehschalter betätigt. Die Erfahrungen der sechs bisherigen Ballonaufstiege werden mitgeteilt. Die zahlenmäßige Auswertung der Ergebnisse ist noch nicht durchgeführt. Ohne Filter sind die mit der Cadmiumzelle gemessenen Strahlungsstärken in 18 km Höhe etwa viermal so groß wie am Erdboden (Empfindlichkeitsbereich 2800 bis 3200 Å). *Bandow.*

**G. Rosa.** Sulla deposizione degli elementi radioattivi dell'atmosfera mediante il metodo Aliverti. *Gerlands Beitr.* 51, 286—297, 1937, Nr. 2/3. (Ist. Fis. Univ. Torino.) Unter Bezugnahme auf Bedenken, die O. Macek gegen die Alivertische Methode geäußert hatte, wird auf Grund neuerer Messungen festgestellt, daß die erwähnte Methode alle an Staubteilchen angelagerten radioaktiven Atome festzustellen erlaubt, daß sie, wie Vergleichsmessungen mit anderen direkten und absoluten Methoden zeigen, innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen genaue Werte liefert und daß sie als eine absolute Methode für Messungen der atmosphärischen Radioaktivität angesehen werden kann. Die Anwendung von Wechselstrom liefert dieselben Ergebnisse wie Gleichstrom. *F. Steinhäuser.*

**Georges Rempp.** Un galvanomètre à tiroir monté pour le travail sur le terrain. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 8, 8S—9S, 1937, Nr. 1. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 397.] Zur Ausführung mikrometeorologischer Untersuchungen, z. B. zur Messung der Temperaturverteilung im Erdboden, ist im geophysikalischen Institut Straßburg ein Cambridge-Galvanometer mit einer geeigneten Lichtzeiger-Ablesevorrichtung zu einem bequem im Gelände verwendbaren tragbaren Gerät ausgebildet worden. Der Lichtweg wird durch mehrfache Brechung auf 55 cm bei 39 cm Außenabmessung des Gehäuses verlängert. Das Skalenbild wird von oben auf dem Grund einer schwarzen Kammer beobachtet und ist selbst bei vollem Tageslicht gut ablesbar. Bei der Temperaturmessung mit Kupfer-Konstantan-Elementen entspricht 1° C einem Ausschlag von 5 mm. *W. Hohle.*

**A. Agricola.** Über die Aufstellung der Thermometerhütte auf der Zugspitze. *Wiss. Abh. D. Reichsamt f. Wetterdienst* 2, Nr. 9, 16 S., 1937. Ergebnisse einer zehnmonatlichen Beobachtungsreihe der lokalen Temperaturfälschungen an verschiedenen Meßstellen der Beobachtungsstation Zugspitze. Am Ort der Thermometerhütte sind die Temperaturfälschungen am geringsten. Aus den Beobachtungsreihen werden einige lokalklimatische Besonderheiten des Zugspitzgipfels abgeleitet. *H. Israël-Köhler.*

**André Missenard.** Über einfache Verfahren zur Bestimmung der „resultierenden Temperatur“. *Gesundheits-Ing.* 60, 737—739, 1937, Nr. 49. (Paris.) Unter Benutzung englischer Literatur und eigener Arbeiten des Verf. werden drei Schaubilder angegeben, an Hand deren die „resultierende Temperatur“ in einfacher Weise ermittelt werden kann (d. h. die der psychologischen



Temperaturempfindung entsprechende Temperatur der Luft, wobei außer der wirklichen Temperatur auch Feuchtigkeit, Luftbewegung usw. zu berücksichtigen sind). Einfluß der Art der Beschäftigung (Ruhe, leichte und schwere Arbeit des Menschen) und Bekleidung. Allgemeine Erörterung der dem menschlichen Empfinden entsprechenden Beurteilung eines Luftzustandes.

*W. Fritz.*

**W. Findeisen.** Neue Wege der meteorologischen Feuchtigkeitsmessung. Wiss. Abh. D. Reichsamt f. Wetterdienst 2, Nr. 11, 44 S., 1937. Der Verf. hat zwei neue Methoden der Feuchtigkeitsmessung entwickelt, die größere Genauigkeit und Zuverlässigkeit und wesentlich geringere Trägheit als die bisher in der Meteorologie verwendeten besitzen und besonders für aerologische Feuchtigkeitsmessungen besser geeignet sind. Nach der einen Methode werden manometrisch die durch eine in einem Gefäß, das mit einem Diaphragma abgeschlossen ist, enthaltene hygroskopische Substanz bei feuchter Außenluft erzeugten Druckdifferenzen gegenüber einem zweiten gleichartigen Gefäß ohne hygroskopische Substanz gemessen. Die technische Ausführung des Instrumentes für praktische Messungen wie auch seine Theorie werden ausführlich behandelt. Die Diaphragmen werden aus gepreßtem Graphit hergestellt. Als hygroskopische Substanzen werden Phosphor-pentoxyd oder Zinkchlorid verwendet. Mit diesem Instrument wird der Wasserdampfdruck direkt bestimmt. Es wurden auch Methoden zur Ermöglichung der Registrierung entwickelt. Die zweite Methode besteht in der elektrischen Bestimmung des Taupunktes einer hygroskopischen Schwefelsäureoberfläche und wird damit eigentlich auf eine elektrische Temperaturmessung zurückgeführt. Es wird die Temperatur jeweils gemessen, bei der die dünne Schwefelsäurehaut einen bestimmten elektrischen Widerstand hat. Da dieser eine Funktion der Temperatur und der Konzentration und die Konzentration eine Funktion der Temperatur und des Wasserdampfdruckes ist, läßt sich auf diese Art der Wasserdampfdruck bestimmen. Die Schwefelsäurehaut wird dabei elektrisch auf die Temperatur geheizt, bei der sie den vorgegebenen Widerstand erreicht. Durch Eichung werden die gemessenen Temperaturwerte einer Dampfdruckskala zugeordnet. Eine besonders für Flugzeugaufstiege geeignete Form des Schwefelsäure-Taupunktgerätes wird beschrieben.

*F. Steinhäuser.*

**G. Fanslau.** Über eine photographische Ableseeinrichtung am Doppelkompaß. ZS. f. Geophys. 13, 235—238, 1937, Nr. 6. (Geophys. Inst. Potsdam.)

*Dede.*

**H. Dreyer.** Entwicklung eines objektiven Kolorimeters zur Messung geringer Anfärbungen und Trübungen. Ann. d. Phys. (5) 30, 650—664, 1937, Nr. 7; auch gekürzte Diss. T. H. München. Sehr schwache Anfärbungen von Flüssigkeiten werden durch eine Kompensationsmethode lichtelektrisch gemessen. Ein Lichtstrahl wird mittels einer spiegelnden rotierenden Sektorenscheibe abwechselnd durch die zu messende Farbstofflösung und durch reines Lösungsmittel auf eine Photozelle geschickt. Der entstehende Wechselstrom wird nach Verstärkung hörbar gemacht; er verschwindet, wenn durch Verschieben eines Graukeils im Strahlengang des Lösungsmittels die Verluste beider Strahlwege gleich sind. Fluorescein- und Methylenblaumengen von 0,1 bis 1 g in 1 m<sup>3</sup> werden auf 0,3 bis 1 % genau gemessen. Die Methode wird benutzt, um die Wasserdurchflußmenge in Flüssen zu bestimmen.

*Naumann.*

**Max Diem.** Bodenatmung. Meßtechnik und Ergebnisse. Gerlands Beitr. 51, 146—166, 1937, Nr. 23. Berichtigung ebenda 52, 1938, Nr. 12. (Frankfurt a. M.) Zur Bestimmung der Bodenatmung wurden die an den Enden von in verschiedene Bodentiefen eingetriebenen Düsen auftretenden Druckschwankungen, die mittels Membranmanometer angezeigt wer-

den, photographisch registriert. Die instrumentelle Anordnung für Messungen im Boden und im Versuchskessel mit Pumpe für Laboratoriumsmessungen, die Fehlerquellen, Eichung und Auswertung der Registrierungen werden ausführlich besprochen. Für trockenen Flußsand von 0,5 bis 1,0, für Dünsand von 0,2 bis 0,5 und für Präriesand von 0,1 bis 0,2 mm mittlerer Korngröße wurde die Abhängigkeit des beweglichen Luftvolumens von den Kapillaren und der Schwingungsdauer untersucht. Es nimmt mit steigender Schwingungsdauer stark zu und ist bei grobem Sand viel größer als bei feinem. Für die verschiedenen Sandarten werden die Druckänderungen in Abhängigkeit von der Tiefe und von der Schwingungsdauer angegeben. Daraus kann die Bodenatmung, die als Luftvolumen, das in der Zeiteinheit durch die Flächeneinheit der Erdoberfläche fließt, definiert ist, berechnet werden. Sie betrug bei einer Schwingungsdauer von 0,5 sec im Flußsand 0,760, in Dünsand 0,082, in Präriesand 0,043 cm/sec und sank bei auf 3,0 sec ansteigender Schwingungsdauer in Flußsand auf 0,280, in Dünsand auf 0,053 und in Präriesand auf 0,020 cm/sec. Zwischen Bodenatmung und Porenvolumen besteht kein Zusammenhang. Die Bedeckung der Sandschicht mit einer 4 cm dicken Rasendecke brachte nur eine ganz geringe Verringerung der Bodenatmung, während eine 8 cm dicke, mit Humus versehene Rasenschicht bei schnellen Schwingungen sie um  $\frac{2}{3}$  erniedrigte. Auf die Bedeutung der Bodenatmung für die Temperatur der bodennahen Luftschicht wird hingewiesen.

*F. Steinhäuser.*

**Stefan Meyer.** Über das „Alter“ der Sonne, über die Zerfallskonstante des Actinurans und über das Mengenverhältnis Blei zu Uran auf der Erde. *Naturwissensch.* 25, 764—765, 1937, Nr. 47. (Inst. Radiumforsch. Wien.)

*Jaeckel.*

**F. A. Vening Meinesz.** The Gravity Expedition of Hr. Ms. Submarine O 16 in the North Atlantic, January 11—March 16, 1937. *Proc. Amsterdam* 40, 382—389, 1937, Nr. 5. Vom 11. Januar bis zum 16. März 1937 wurden in dem Unterseeboot O 16 der holländischen Marine Pendelmessungen zur Bestimmung der Schwerkraft auf dem Atlantischen Ozean ausgeführt. Während der Hin- und Rückfahrt über den Ozean wurden insgesamt 93 Stationen vermessen, welche einschließlich der bereits früher vermessenen Stationen in einer Karte eingezeichnet sind. Während der Fahrt herrschte meist stürmisches Wetter, so daß hohe Anforderungen an die Besatzung gestellt werden mußten, um den Wert der wissenschaftlichen Messungen nicht zu gefährden. Der Verf. hofft, aus den Ergebnissen Klarheit über die positiven Anomalien der nordatlantischen Tiefen zu bekommen. Auch die Art des Übergangs zu den normalen Schwerewerten am Rand und einige andere Fragen sollen nach Auswertung der Ergebnisse beantwortet werden.

*Schmewitz.*

**Heinz Lettau.** Lotschwankungen unter dem Einfluß von Gezeitenkräften und atmosphärischen Kräften. (Analyse von Registrierungen des Horizontaldoppelpendels.) *Gerlands Beitr.* 51, 250—269, 1937, Nr. 2/3. (Leipzig.) Nach zweimonatigen Registrierungen der Lotschwankungen mit einem Horizontaldoppelpendel mit einer Empfindlichkeit von 0,0009 Bogensekunden/mm werden die mittleren sonnen- und mondtägigen Gänge harmonisch analysiert. Die beobachteten Lotschwankungen werden auf eine Komplexwirkung von Gravitationskräften und Luftdruckgang zurückgeführt. Aus den Registrierungsergebnissen wird theoretisch ein Rigeitskoeffizient der Kontinentalscholle abgeleitet, der nur  $\frac{1}{10}$  des auf Grund seismischer Beobachtungen bisher angenommenen Betrages ausmacht. Die aus fünfjährigen Beobachtungen Schweidars in Freiberg i. Sa. abgeleitete halbtägige Sonnenwelle der Lotschwankungen wird als Synthese aus dem Gravitationsanteil und aus dem Luftdruckanteil erklärt. Ab-

schließend wird darauf hingewiesen, daß auch die von Steinhäuser berechnete Deformation der Erdkruste durch die winterliche Schneebelastung der Alpen wie auch die Einwirkung von Hoch- und Tiefdruckgebieten auf die Erdkruste mit Hilfe des Horizontaldoppelpendels beobachtbar wären. *F. Steinhäuser.*

**C. J. Östman.** Die Eisverhältnisse der schwedischen Küsten in den Wintern von 1870/71 bis 1934/35. Meddel. Meteorol.-Hydrogr. Anst. 6. Nr. 6, 63 S., 1937. (Schwedisch.) *Dede.*

**M. Klöss.** Unterstützung bergbaulicher Aufschlußarbeiten durch magnetische Messungen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 65, 1937, Nr. 2. (Clausthal.) Kurze Mitteilung über einen Vortrag, in dem über die Vermessung eines Nickel-Magnetkiesvorkommens bei Todtmoos (Schwarzwald) und die Bedeutung magnetischer Untersuchungen, mit deren Hilfe u. a. ein neuer Teil des Vorkommens festgestellt werden konnte, berichtet wurde. Eine ausführliche Veröffentlichung erscheint als Clausthaler Diplomarbeit. *Kußmann.*

**K. Kähler.** Luftelektrische Messungen während des internationalen Polarjahres 1932/33 in Potsdam. Wiss. Abh. D. Reichsamt f. Wetterdienst 1, Nr. 2, 38 S., 1935. Ausführliche Publikation der luftelektrischen Messungen während des Polarjahres in Potsdam. (Vgl. auch diese Ber. 17, 1507, 1936.) *H. Israël-Köhler.*

**D. C. Rose.** The atmospheric potential gradient at Ottawa, Canada. Canad. Journ. Res. (A) 15, 119—148, 1937, Nr. 8. (Res. Lab. Ottawa.) Es wird über die Ergebnisse von Registrierungen des atmosphärischen Potentialgradienten berichtet, die von November 1934 bis Dezember 1935 in Ottawa und von Juli bis Oktober 1936 zum Vergleich an einem von verunreinigter Großstadtluft freien 9 Meilen nordwestlich von Ottawa gelegenen Ort durchgeführt wurden. Im Jahresmittel betrug der Potentialgradient in Ottawa 118 Volt/m. Bei Schönwetter zeigt sich im Tagesgang in Übereinstimmung mit Messungen an anderen Orten ein Minimum am frühen Morgen und bald darauf ein Maximum; um Mittag findet sich häufig ein schwaches sekundäres Minimum und am Nachmittag ein zweites Maximum. Der rasche Anstieg des Potentialgradienten am Morgen beginnt unmittelbar nach Sonnenaufgang. Größere Störungen des Potentialgradienten sind durch meteorologische Verhältnisse bedingt. Gewöhnlich beginnen solche Störungen einige Stunden vor dem Durchgang einer Front und dauern bis einige Stunden nachher an. Die größten Störungen kommen bei Regen vor. Die Dauer und Größe der Störung hängt von der Art der Front und von der Nähe des Tiefdruckzentrums ab. In der Stadtnähe treten Störungen auf, wenn der Wind über dicht bewohntes Gebiet zur Station hinweht. *F. Steinhäuser.*

**Leiv Harang.** Results of radio echo observations for the years 1935 and 1936. Publ. Norske Inst. f. Kosm. Fys. Nr. 11, 24 S., 1937. (Auroral Obs. Tromsø.) *Dede.*

**H. O. Petersen and D. R. Goddard.** Field strengst observations of transatlantic signals, 40 to 45 megacycles. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1291—1299, 1937, Nr. 10. (RCA Riverhead, N. Y.) *H. Schaefer.*

**K. F. Wasserfall.** Some of the most characteristic features in the variation of magnetic elements. (Based upon the material collected at Dombas Observatory.) Publ. Norske Inst. f. Kosm. Fys. Nr. 10, 24 S., 1937. (Magn. Byrå, Bergen.) *Dede.*

**L. Vegard.** The Temperature distribution within the Auroral Region of the atmosphere. Phil. Mag. (7) 24, 588—598, 1937, Nr. 162.



(Phys. Inst. Univ. Oslo.) Zur Erklärung der Tatsache, daß die Luftdichte in der Ionosphäre langsamer abnimmt als in den darunterliegenden Schichten, wird im allgemeinen in der Ionosphäre eine rasche Zunahme der Temperatur mit der Höhe angenommen. Verf. weist demgegenüber darauf hin, daß sich nach seinen Temperaturbestimmungen aus der Energieverteilung in der langwelligen Kante der Bande des ionisierten Stickstoffs im Nordlichtspektrum für 100 bis 125 km Höhe Nachttemperaturen zwischen  $-50$  und  $-20^{\circ}\text{C}$  ergeben haben. Analoge Temperaturbestimmungen aus dem Spektrum höherreichender Nordlichtstrahlen konnten mangels eines genügend lichtstarken Spektrographen noch nicht ausgeführt werden. Um wenigstens qualitative Aussagen über die Temperaturen größerer Höhen zu erhalten, bestimmt Verf. die Linienbreite der beiden scharfen Nordlichtlinien 5577 und 6300 Å mittels eines Perot-Fabryschen Interferometers (Ausblendung des betreffenden Spektralbereichs mittels geeigneter Filter) für verschiedene Nordlichthöhen. Eine absolute Temperaturbestimmung der verantwortlichen Schicht ist nicht möglich, wohl aber eine Aussage, ob sich die Temperatur nach größeren Höhen hin ändert oder nicht. Da für verschiedene Nordlichthöhen ganz gleichartige Interferenzbilder erhalten werden, schließt Verf., daß keine merkliche Temperaturzunahme mit der Höhe erfolgt und verweist anschließend auf seine schon 1923 gegebene Erklärung der verlangsamten Dichteabnahme in der Ionosphäre, die keine Temperaturzunahme anzunehmen braucht.

*H. Israel-Köhler.*

**E. W. Hewson.** A Survey of the Facts and the Theories of the Aurora. Rev. Modern Phys. 9, 403–431, 1937, Nr. 4. (Univ. Toronto, Canada.) In dem Abschnitt „Form und Vorkommen des Nordlichts“ werden die verschiedenen Typen, die geographische Verteilung, die Variationen in der Nordlichtstärke und die Zusammenhänge zwischen Nordlicht und magnetischen Anomalien besprochen. Der zweite Abschnitt, die Bestimmung der Höhe des Nordlichts, umfaßt die Photographie des Nordlichts, allgemeine Betrachtungen über Höhenmessungen, die photographische Höhenmessung in Theorie und Praxis und den Vorschlag einer mechanisch-optischen Methode zur Analyse von Nordlichtphotographien. In dem dritten Abschnitt über Intensitätsmessungen im Nordlicht werden die Intensitäten längs eines Nordlichtstrahls und die Messungen der Gesamtintensität besprochen. Der vierte Abschnitt enthält die charakteristischen Unterschiede zwischen gewöhnlichem und sonnenbestrahltem Nordlicht. Im fünften Abschnitt werden das Nordlichtspektrum, die grüne Linie, die roten Linien, das Spektrum des sonnenbestrahlten Nordlichts, das ultrarote Spektrum und das ultraviolette Spektrum besprochen. Es folgt dann die Theorie des Nordlichts, die Korpuskulartheorie, die mathematische Behandlung, der Vergleich zwischen Theorie und Experiment und die Ultravioletttheorie von Maris und Hulbért.

*Frerichs.*

**René Bernard.** Spectrum of Nitrogen and Atmospheric Pressure at High Altitudes. Nature 140, 930, 1937, Nr. 3552. (Inst. Phys. Univ. Lyon.) Kaplan hat vorgeschlagen, daß man den wirklichen Druck der Atmosphäre in den großen Höhen des Nordlichts dadurch bestimmt, daß man die Energieverteilung in den Stickstoffbanden des Nordlichts bestimmt und den Druck einer geeigneten Gasentladung so variiert, bis die Stickstoffbanden in beiden Spektren übereinstimmen. Die Nordlichter erstrecken sich jedoch vielfach über Höhenunterschiede von mehreren 100 km, ohne daß sich der nach der Kaplanschen Hypothese notwendige Unterschied in den Bandenspektren der oberen bzw. unteren Teile des Nordlichts zeigt. Der Verf. weist nun darauf hin, daß es ihm gelungen ist, durch Variation der Spannung der anregenden Elektronen in Stickstoff die Intensitätsverteilung des Nordlichts zu erhalten und auf diese Weise die Nordlichter durch Angabe der betreffenden Anregungsspannung zu charakterisieren.

*Frerichs.*

**Paul W. Merrill, Roscoe F. Sanford, O. C. Wilson and Cora G. Burwell.** Intensities and displacements of interstellar lines. *Astrophys. Journ.* 86, 274—310, 1937, Nr. 3. (Mount Wilson Obs., Carnegie Inst. Wash.) Messungen der Intensitäten und Verschiebungen der interstellaren Linien  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $H$  und  $K$  in den Spektren zahlreicher Sterne der frühen Klassen werden mitgeteilt. Daneben werden die Intensitäten der unbekannten Linien 5780, 5797 und 6284 mitgeteilt. Die Beobachtungsmethoden und die Meßtechnik werden vollständig beschrieben und die Genauigkeit der Messungen wird diskutiert. Der Vergleich der Mount Wilson-Werte der  $D$ -Linien mit denen von Beals zeigt verhältnismäßig geringe zufällige Abweichungen bei beiden Messungen, aber eine beträchtliche systematische Differenz zwischen ihnen. Die Verschiebungen der  $D$ -Linien nach den Messungen der verschiedenen Observatorien sind in guter Übereinstimmung. Ein beigelegter Katalog umfaßt 254 Sterne von größerer scheinbarer Helligkeit als Größe 7,0, 147 schwächere Sterne und 3 Novae. In einer weiteren Tabelle sind Sterne mit besonders starken interstellaren Linien zusammengestellt. *Frerichs.*

**H.-U. Sandig.** Über Extinktion und Himmelselligkeit in Windhuk, Südwesafrika. *Astron. Nachr.* 263, 385—398, 1937, Nr. 6308. Die Untersuchung der atmosphärischen Verhältnisse wird an acht Aufnahmen der Magellanschen Wolken mittels Leica- und Orthophot-Objektiv durchgeführt. Konstruktion der Schwärzungskurven geschieht mit extrafokalen Sternaufnahmen der Göttinger Aktinometrie. Reduktion infolge der von Sternscheiben freigelassenen Ränder der Blende wird beschrieben. Beim Gang der Helligkeit mit dem Zenitabstand bestätigt sich, daß eine zusätzliche Himmelselligkeit atmosphärischen Ursprungs die Extinktionskurve verändert. Die Himmelsgrundhelligkeit wird unter Annahme der extraterrestrischen Helligkeit der Meßstellen ermittelt. Die Extinktionskoeffizienten  $k$  zeigen einen Gang mit dem Fortschreiten der trockenen Jahreszeit. Als Mittel für alle Nächte ist für das Zenit  $k = 0,253^m$ . Die Zenithelligkeit des Erdlichtes beträgt  $3,36^m$  pro Quadratgrad. Die hohe Himmelselligkeit wird auf Staubteilchen beugender Größe zurückgeführt. *Sättle.*

**W. Nernst.** Weitere Prüfung der Annahme eines stationären Zustandes im Weltall. *ZS. f. Phys.* 106, 633—661, 1937, Nr. 9/10. (Rittergut Zibelle b. Muskau, O.-L.) Die bereits in zwei vorhergegangenen Arbeiten (*ZS. f. Phys.* 97, 511, 1935; diese *Ber.* 17, 464, 1936; *Berl. Ber.* 1935, S. 473, Nr. 18; diese *Ber.* 17, 1012, 1936) entwickelte Theorie des in einem stationären Zustande befindlichen Weltalls wird hier in ihren grundlegenden Annahmen und Schlußfolgerungen nochmals dargelegt. Es wird darauf hingewiesen, daß die neuesten Beobachtungsergebnisse von Hubble gegen eine Deutung der Rotverschiebung als Dopplereffekt und für die vom Verf. entwickelte Theorie zu sprechen scheinen. Aus der Deutung der Rotverschiebung in den Spektren der Nebel als Abnahme der Energie der Lichtquanten ergibt sich die universelle Konstante  $H = 1,58 \cdot 10^{-16} \text{ sec}^{-1}$ , die, mit dem Planckschen Wirkungsquantum  $h$  multipliziert, auf das Energiequant  $h \cdot H = 1,2 \cdot 10^{-64}$  führt. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß die Lichtquanten in dieser Einheit verschwinden. Gegen die „Katastrophentheorie“ der Sternentstehung werden Einwände gemacht. In Analogie zum Schwund der Lichtquanten

wird für die Gravitationskraft der Ansatz  $K = f \cdot \frac{m m'}{r^2} - \frac{r \cdot H}{c}$  gemacht, der zu einer Lösung des kosmologischen Problems führt. Auch für die kinetische Energie  $E$  bewegter Massenkorpuskeln wird der Ansatz  $-dE/dt = H \cdot E$  in Vorschlag gebracht. Die Bildung der chemischen Elemente soll so vor sich gehen,

daß zunächst schnelle Neutronen aus dem Lichtäther entstehen, die gemäß  $n = H^+ + e^-$  zerfallen und bei ihrer Reaktion mit Protonen und der Materie des kosmischen Staubes zum Aufbau der Elemente führen. Um den Energieverlust der Nebel durch Ausstrahlung zu decken, müßten vier Neutronen pro 100 Jahre und Kubikkilometer aus dem Lichtäther entstehen. Als Entstehungsursache der Meteorite wird angenommen, daß sie im Jugendstadium der Sterne bei Ausbrüchen herausgeschleudert werden. Für die Entstehung der großen Novae (Supernovae) wird Doppelsternbildung verantwortlich gemacht. Die Einordnung der weißen Zwerge in das Entwicklungsdiagramm und ihre Einteilung in Einzelgänger und Komponenten von Doppelsternen wird diskutiert. Im Zusammenhang mit der Deutung der kosmischen Strahlung wird festgestellt, daß von der disponiblen Energie des Weltalls der weitaus größte Teil dazu dient, die kosmische Strahlung konstant zu halten.

*W. Grotrian.*

**K. Schmeiser und W. Bothe.** Die Entstehung der harten Ultrastrahlenschauer. *Naturwissensch.* 25, 833, 1937, Nr. 52/53. (Inst. Phys. K. W.-Inst. med. Forsch. Heidelberg.) Höhenstrahlenschauer wurden auf Materialabhängigkeit der Intensität untersucht. Dabei ergab sich das erste Maximum der Rossi-Kurve (weiche Schauer) für Eisen erheblich tiefer als für Blei. Die Intensität ist etwa  $Z^2$  proportional. Das zweite Maximum, von den harten Schauern kleiner Winkeldivergenz ( $7^\circ$ ) herrührend, ist dagegen für Eisen mindestens ebenso hoch wie für Blei. Die Intensität der harten Schauer ist eher proportional  $Z$ . Mit und ohne Vorfilterung der Primärstrahlung aufgenommene Rossi-Kurven an Blei bzw. Eisen als Schauererzeuger zeigen, daß die harten Schauer durch die harte, die weichen durch die weiche Komponente der Primärstrahlung ausgelöst werden. Das Durchdringungsvermögen der harten Schauer ist mehrmals größer als das der weichen, ihre Winkeldivergenz viel kleiner als bei weichen Schauern. Die harten Schauer vermögen ihrerseits weiche Schauer auszulösen; sie treten auch in der freien Atmosphäre auf.

*Kolhörster.*

**Hannes Alfvén.** Versuch zu einer Theorie über die Entstehung der kosmischen Strahlung. II. *ZS. f. Phys.* 107, 579—588, 1937, Nr. 9 10. (Nobelinst. f. Phys. Stockholm.) In früheren Arbeiten des Verf. (vgl. diese Ber. 18, 1903, 1937) wird die Entstehung von Strahlung mit einer Teilchenenergie, die der der Höhenstrahlen gleichkommt, bei der Rotation von Doppelsternen diskutiert. Für den Fall, daß diese Strahlung die Höhenstrahlung selbst ist, wird die Zusatzannahme gemacht, daß im interstellaren Raum ein Magnetfeld mit einer mittleren Stärke von  $10^{-11}$  Gauß existiert. Hierdurch erst wird die weitgehende Sternzeitunabhängigkeit, die isotrope Verteilung sowie die korpuskulare Natur der Primären mit Hilfe der Zyklotrontheorie erklärbar.

*Juifs.*

**Carl Störmer.** Résultats des calculs numériques des trajectoires de corpuscules électriques dans le champ d'un aimant élémentaire. IV. Faisceau de trajectoires de l'infini, avec asymptotes parallèles à l'axe des X. *Skrifter Oslo* 1936, 1, Nr. 5, 95 S., 1937.

**Carl Störmer.** Dasselbe. V. Faisceaux de trajectoires avec asymptotes parallèles à l'axe magnétique et normales à cet axe. Ebenda Nr. 6, 91 S. Die in den vorliegenden Arbeiten wiedergegebenen Rechnungen stellen eine Fortsetzung dreier in den Jahren 1913 und 1914 in der gleichen Zeitschrift erschienenen Arbeiten des Verf. dar und haben zum Ziel, die Kenntnis der periodischen Bahnen zu erweitern, eine neue Reihe von Bahnen durch den Ursprung und schließlich die aus dem Unendlichen kommenden Bahnen zu bestimmen, um sie auf die Theorie der kosmischen Strahlen anzuwenden. Nach kurzer Darstellung der



Differentialgleichungen in der für die Rechnung günstigsten Form werden die berechneten Bahnen tabellarisch reproduziert. *Henneberg.*

**H. Raether.** Untersuchung der Elektronenlawinen mit der Nebelkammer. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 54, 1937, Nr. 2. (Jena.) Vgl. diese Ber. S. 60. *Juilfs.*

**J. Juilfs.** Ionization by Radioactive Gamma and Cosmic Rays in Different Gases. Nature 140, 767—768, 1937, Nr. 3548. (Inst. Höhenstrahlenforsch. Univ. Berlin.) Die von Ziemecki (vgl. diese Ber. S. 131) angegebenen Versuchsergebnisse über die Ionisierungsstärke von Ra-C- $\gamma$ -Strahlen in kryptongefüllten Kammern (12 at Fülldruck) stimmen mit den früheren vom Verf. (vgl. diese Ber. 18, 1257, 1937) dahingehend überein, daß das Verhältnis der Ionisierungsstärken in je zwei Gasen größer als das Dichteverhältnis der beiden Gase ist. Dagegen wird die Ionisierungsstärke durch 10 cm Blei gefilterte Höhenstrahlung bei einem Fülldruck von 1 at proportional der Gasdichte gefunden, während Ziemecki für 12 at Fülldruck die Ionisierungsstärke durch  $\gamma$ - und Höhenstrahlung proportional vermutet. Das gefundene Verhalten erlaubt es, die Strahlenarten durch gleichzeitige Beobachtung zweier Ionisationskammern verschiedener Gasfüllung zu unterscheiden. *Juilfs.*

**H. Todd.** Note on the Correction to be applied to the Results obtained by using a Geiger Counter. Phil. Mag. (7) 24, 572—582, 1937, Nr. 162. (Dep. Phys. Chem. Bristol Univ.) Ausführliche Ableitung und Diskussion der Formel für die vom Zählrohrverstärker gezählte Stoßzahl  $N = N_0 e^{-N_0 \tau}$  ( $N_0$  die Zahl der wirklichen Impulse,  $\tau$  das Auflösungsvermögen in diesem Falle des Verstärkers). Eine Versuchsreihe zur Bestätigung dieser Formel von Hamblin ist anhangsweise angeführt. *Juilfs.*

**Y. Nishina, M. Takeuchi and T. Ichimiya.** On the Nature of Cosmic-Ray Particles. Phys. Rev. 52, 1198—1199, 1937, Nr. 11. (Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo.) Koinzidenzgesteuerte Nebelkammeraufnahmen bei Verwendung eines Feldes von 17 000 O und einem Bleiabsorber in Kammermitte werden auf das Vorkommen von Teilchen mit einer Masse zwischen der der Elektronen und Protonen untersucht. In Seehöhe bei Tokyo (25,4° nördl. geom. Breite) bestehen 10 bis 20 % der energiereichen Teilchen aus Elektronen und Protonen, der Rest aus schweren Teilchen beiderlei Vorzeichens. Diese besitzen größere Durchdringungsfähigkeit in Blei, und kleinere spezifische Ionisation als Protonen gleichen  $H \cdot \rho$ . Die Teilchen scheinen beim Zusammentreffen mit Materie kaum zu strahlen und verhalten sich mehr wie Protonen als wie Elektronen. Bei hoher Energie ist ihre spezifische Ionisation gleich der der Protonen. Aber ihre Reichweite in Blei ist kritisch in bezug auf die Massendifferenz der Teilchen. Es wurde bisher nur eine Spur gefunden, die sich für die Massenbestimmung eignete. Sie ergab  $1/7$  bis  $1/10$  der Protonenmasse für dieses Teilchen. Weitere Beobachtungen werden diskutiert. Zweifelloos besteht ein großer Teil der durchdringenden Komponente der Höhenstrahlen aus diesem neuen Teilchen. *Kolhörster.*

**P. Scherrer, H. Staub und H. Wäffler.** Über Dauerregistrierungen der Höhenstrahlung auf Jungfrauoch (3456 m ü. M.). Helv. Phys. Acta 10, 425—430, 1937, Nr. 5. (Phys. Inst. E. T. H. Zürich.) Zwei Meßreihen von je 500 Registrierstunden mit einer automatisch arbeitenden Steinke-Apparatur lassen keinen täglichen Gang der Ultrastrahlungsintensität erkennen. *Rau.*

**W. H. Pickering.** The Production of Cosmic-Ray Showers at Great Depths. Phys. Rev. 52, 1131—1134, 1937, Nr. 11. (Inst. Technol. Pasadena. Cal.)

Höhenstrahlenschauer von wenigstens drei Strahlen wurden mit Zählrohren bis zu 30 m Wassertiefe in einem Tunnel bei Pasadena gemessen. Die Zahl der Schauer nimmt mit der Tiefe ebenso ab wie die Zahl der vertikalen Koinzidenzen. Selbst in den ersten Metern zeigt sich keine besonders auffällige Abnahme der relativen Zahl der Schauer. Die Wirkung von Blei auf Schauer in diesen Tiefen wird diskutiert.

*Kolhörster.*

**J. Clay und M. A. van Tijn.** Artificial radioactivity produced by cosmic rays. *Physica* 4, 909—912, 1937, Nr. 9. (Amsterdam.) Fünf 11 cm starke Eisenplatten, die nebeneinander liegen, werden so schnell als möglich auf eine seitlich und unten abgeschirmte Hochdruckionisationskammer (Argon 38 Atü), die den Ionisationsstrom alle Minuten registrieren kann und deren Ansprechgeschwindigkeit mit  $\gamma$ -Strahlung geprüft war, aufgeschichtet. Danach nimmt die Ionisation in der Kammer exponentiell ab und erreicht erst nach einigen Stunden ihren Endwert von 58 % der Ionisation ohne Eisenabsorber. Die Verff. erklären diese Abnahme, die eine Halbwertszeit von 8,6 min besitzt, durch ein von der Ultrastrahlung im Eisen erzeugtes radioaktives Element, dessen Menge in den unteren Eisenplatten durch die Absorption der Ultrastrahlung in den darüberliegenden herabgesetzt wird. — Nach dem Entfernen des Eisens sinkt der zuerst um 17 % größere Ionisationsstrom innerhalb von ungefähr 2 Stunden auf den Dauerwert ohne Eisen ab, um dann wieder anzusteigen, nach  $3\frac{1}{2}$  Stunden ein Maximum von 110 % zu erreichen und sich nach  $4\frac{1}{2}$  Stunden auf seinen Endwert einzustellen. Dieser eigentümliche Verlauf wird durch ein anderes radioaktives Produkt erklärt, das von den durch Protonen im Eisen ausgelösten Neutronen erzeugt wird und das selbst wieder ein radioaktives Folgeprodukt hat, das die Ursache des Maximums nach  $3\frac{1}{2}$  Stunden ist. — Die Verff. weisen darauf hin, daß ihre Ergebnisse Eigentümlichkeiten des Barometereffektes und die scheinbare Radioaktivität vieler Stoffe zu erklären erlauben.

*H. Rathgeber.*

**J. C. Street und E. C. Stevenson.** New Evidence for the Existence of a Particle of Mass Intermediate Between the Proton and Electron. *Phys. Rev.* (2) 52, 1003—1004, 1937, Nr. 9. (Res. Lab. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Versuche von Anderson und Neddermeyer hatten gezeigt, daß die Energieverluste der in den Schauern der Höhenstrahlung enthaltenen Partikel in Blei, bis zu  $400 \cdot 10^6$  e-V herauf, denen entsprechen, die die Theorie für Elektronen erwarten läßt. Andererseits zeigten Versuche der Verff. und jener erstgenannten Autoren, daß die in der Höhenstrahlung enthaltenen Einzelpartikel durchdringender sind als Schauerpartikel gleicher magnetischer Ablenkung. Daraus wurde der Schluß gezogen: die Schauerpartikel sind Elektronen, die Einzelpartikel sind es aber nicht. Aus der spezifischen Ionisation ergab sich indessen, daß die durchdringenden Partikel auch keine Protonen sein können. Es wurde die hypothetische Annahme erwogen, die Einzelpartikel hätten Elementarladung, aber eine Masse zwischen der des Protons und der des Elektrons. Eine Entscheidung sollte möglich sein, wenn es gelingt, die magnetische Ablenkung und die Dichte der Bahnspur solcher Einzelpartikel am Ende der Reichweite zu beobachten. Die Verff. unternahmen daraufhin Versuche, bei denen drei einzelne Zähler in einer Reihe vor einer Wilson-Kammer (im Magnetfeld) angeordnet waren; zwischen dem zweiten und dritten Zähler befanden sich 10 cm Pb, um die Schauerpartikel zu absorbieren. Die in der Mitte durch einen Pb-Absorber unterteilte Kammer wurde nur durch eine Koinzidenz ausgelöst. Um aber zu erreichen, daß nur Bahnsuren aufgenommen wurden, die in der Kammer endeten, befanden sich auf der anderen Seite der Kammer weitere Zähler. Die Auslösung der Kammer unterblieb bei einer Auslösung aller Zähler. Unter 1000 Aufnahmen fanden die Verff. (außer einer Bahnspur

eines Protons) eine Spur, deren Ionendichte das Sechsfache der Elektronenspuren betrug, bei einem Wert von  $H \cdot \varrho$  gleich  $9,6 \cdot 10^4$  Gauß · cm. Unter der üblichen Annahme, daß die Ionendichte umgekehrt proportional zum Quadrat der Geschwindigkeit ist, ergibt sich eine Masse vom 130fachen der Ruhemasse des Elektrons. Ein Proton kann die Spur nicht verursacht haben, denn aus dem  $H \cdot \varrho$ -Wert folgt für ein solches eine Energie von  $4,4 \cdot 10^6$  e-V, d. h. 1 cm Reichweite, während in der Kammer 7 cm gut zu beobachten waren. *Weiss.*

**Ph. H. Kuenen.** On the total amount of sedimentation in the deep sea. *Sill. Journ.* (5) **34**, 457—468, 1937, Nr. 204. (Geol. Inst. Groningen.) *Dede.*

**Brysson Cunningham.** River Flow around Bends. *Nature* **140**, 728—729, 1937, Nr. 3547. (Beckenham, Kent.) Bei Flußkrümmungen ist im Gegensatz zu einer noch heute weitverbreiteten Ansicht die Wassergeschwindigkeit in den äußeren Bereichen geringer als in den inneren. Dies erklärt sich nach James Thomson dadurch, daß die Verhältnisse ähnlich wie bei einem freien Wirbel liegen; die Überlegungen sind durch Versuche vollständig bestätigt. Die Erosion des Außenufers kann also nicht durch ein Ansteigen der Geschwindigkeit parallel zum Ufer erklärt werden; Erosion und Ablagerung kommen durch Querbewegungen zustande, die ihre Ursache darin haben, daß in den Randschichten die Wasserteilchen kinetische Energie verlieren und wegen des höheren Druckes am äußeren Rand zusammen mit dem Geschiebe zum Innenufer gedrängt werden. *Weinblum.*

**August Schmauss.** Ganzheitsbetrachtungen in der Meteorologie. *Forschgn. u. Fortschr.* **13**, 406—407, 1937, Nr. 34. (Univ. München.) *Dede.*

**W. W. Shoulejkin.** On the theory of monsoons. II. The vertical distribution of velocities. *C. R. Moskau (N. S.)* **16**, 305—309, 1937, Nr. 6. (Inst. Geogr. Acad. Moscow.) In seiner ersten Mitteilung (vgl. diese Ber. S. 138) hatte der Verf. für die Abhängigkeit der Horizontalgeschwindigkeit der Monsunströmung von der Höhe eine Sinusfunktion angenommen. In der vorliegenden Mitteilung werden dafür für den Küstenbereich aus den Stokes-Navierschen Gleichungen unter Berücksichtigung der Abhängigkeit des Druckgradienten von der mit dem Abstand vom Zentrum des Sees bzw. der Insel variierenden Höhe der aktiven Schicht und unter Annahme eines ohne Vermischung mit der oberen Schicht erfolgenden Ausgleiches zwischen der unteren Monsunströmung und der oberen Rückströmung genauere Ausdrücke für die radiale und tangentielle Komponente der Geschwindigkeit abgeleitet. Sie unterscheiden sich nicht sehr viel von einer Sinusform. Die Zusammensetzung beider Komponenten zeigt auch die Drehung der Strömungsrichtung mit der Höhe. Eine weitere Modifikation der Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der Höhe wird aus der den tatsächlichen Verhältnissen besser entsprechenden Annahme, daß in der oberen Schicht der Austauschkoefizient größer und damit auch ihre der Ekman'schen Reibungstiefe entsprechende Schichtdicke größer als in der unteren Schicht ist, abgeleitet. *F. Steinhäuser.*

**H. Landsberg.** Air mass climatology for Central Pennsylvania. *Netherlands Beitr.* **51**, 278—285, 1937, Nr. 2/3. (School Min. Ind. State Coll. Penn.) Aus einer fünfjährigen Luftmassenanalyse ergab sich, daß in Zentral-Pennsylvanien am häufigsten modifizierte kanadische Polarluft vorkommt (14,8 % im Jahr, 19,3 % im Frühling, 12,1 % im Herbst). Reine kanadische Polarluft ist beinahe ebenso häufig (13,9 % im Jahr), sie ist im Winter aber viel häufiger (23,2 %) als im Sommer (5,0 %). Sehr häufig sind auch Mischluftmassen (12,2 %) und indifferente Luft (11,1 %). Die verschiedenartigen kontinentalen Luftmassen überwiegen, abgesehen vom Mai, Juni, September und November, in allen Monaten und besonders stark im Winter über die maritimen. Polare Luftmassen sind in den einzelnen Monaten



$2\frac{1}{2}$ - bis  $4\frac{1}{2}$ mal häufiger als tropische; besonders im Frühling und auch im Winter sind polare und tropische Luftmassen viel häufiger als andere. Von Oktober bis April kommen frische Luftmassen viel häufiger vor als modifizierte und indifferente. Im Sommer ist es umgekehrt.

*F. Steinhauser.*

**W. Köppen.** Die periodischen Schwankungen der Jahrestemperatur in Mitteleuropa von 1761 bis 1936. Meteorol. ZS. 54, 418—421, 1937, Nr. 11. Berichtigung ebenda S. 492, Nr. 12. Die Untersuchung der 11 $\frac{1}{2}$ -jährigen Temperaturzyklen seit 1769 in Mitteleuropa ergab, daß das wärmste Jahr jedes Zyklus mit einer Wahrscheinlichkeit von  $\frac{2}{3}$  auf eines der 4 Jahre um das Sonnenfleckenminimum fällt, die kältesten Jahre aber ziemlich regellos verteilt sind. In den Perioden 1803—1846 und 1891—1935 war der 11 jährige Zyklus in bezug auf den Eintritt des wärmsten Jahres recht gut ausgeprägt, in den übrigen Zeitabschnitten aber kaum merklich. Die Untersuchung der Lustrenmittel der Temperatur seit 1761 zeigte auch einen 45 jährigen Temperaturzyklus. Merkwürdigerweise häufen sich in den Jahren nach dem Temperaturmaximum dieser Zyklen die strengen Winter, während in den 20 Jahren vor dem Maximum jedes Zyklus nur einmal ein strenger Winter vorkam.

*F. Steinhauser.*

**S. L. Malurkar.** Study of instability in layers of fluids when the lower surface is heated. Gerlands Beitr. 51, 270—277, 1937, Nr. 2/3. (Agra, India.) Es wird theoretisch abgeleitet, daß über einer erhitzten Fläche, wenn die Temperaturverteilung nahe der Fläche einer hyperbolischen Sinuskurve entspricht, größere Temperaturdifferenzen sich halten können, als wenn die Temperaturverteilung linear wäre.

*F. Steinhauser.*

**B. Haurwitz.** The oscillations of the atmosphere. Gerlands Beitr. 51, 195—233, 1937, Nr. 2/3. (Toronto.) Die Ableitungen werden für eine autobarotrope Atmosphäre auf einer kugelförmigen Erde unter den Annahmen, daß die Temperatur in den einzelnen Niveaus über der ganzen Erde konstant ist und daß die Bewegungen quasistatisch erfolgen, wobei als Gleichgewichtszustand der Ruhezustand gelten soll, durchgeführt. Die Lösungen werden als Kugelfunktionsreihen dargestellt. In der einfach geschichteten Atmosphäre und bei Unabhängigkeit der Wellenbewegung von der geographischen Länge werden durch die Erdrotation gegenüber ruhender Erde die Periodenlängen der zonalen Schwingungen beträchtlich verkürzt, besonders die von Schwingungen niedrigerer Ordnung. Die Periodenlängen nehmen mit abnehmender Oberflächentemperatur zu. In einer durch eine innere Diskontinuitätsfläche in zwei Schichten geteilten Atmosphäre ist bei nicht-rotierender Erde die Länge der Periode der Schwingung an der inneren Sprungschicht viel größer als an der freien Oberfläche. Bei rotierender Erde wird das Verhältnis noch vergrößert; die Perioden selbst werden aber kürzer. Die Länge der Periode wächst rasch mit abnehmender Temperaturdiskontinuität. An Sprungschichten in geringen Höhen der Atmosphäre ist der Ausschlag der Schwingung viel größer und im entgegengesetzten Sinn wie der der freien Oberfläche. Bei Sprungschichten in größeren Höhen mit beträchtlichen Temperaturdiskontinuitäten verkleinert sich das Verhältnis beträchtlich. Außer den zonalen Schwingungen werden auch tesserale behandelt. Es ergeben sich Wellen erster Klasse, die westwärts, und solche, die ostwärts wandern; die letzteren haben auf einer rotierenden Erde längere Perioden. Die Wellen zweiter Klasse wandern nur westwärts; sie haben längere Perioden als die erster Klasse und scheinen daher zur Erklärung mancher empirisch gefundener Wellen befähigt. Die Periodenlängen nehmen mit steigender Temperatur ab. Für höhere Ordnungen wird für die Perioden der Schwingungen eine Formel abgeleitet; für Schwingungen niedriger Ordnungen sind sie in Tabellen angegeben. Die internen Wellen an einer Diskontinuitätsfläche haben längere Dauer. Es wird

vermutet, daß die Gezeitenbewegungen nicht adiabatisch verlaufen. Damit sie auto-barotrop sind, ist nur notwendig, daß sie einem polytropen Gesetz zwischen dem adiabatischen und den Isothermen folgen.

*F. Steinhäuser.*

**W. Dammann.** Nasse und trockene Perioden im Harz in Abhängigkeit von der Wetterlage. Wiss. Abh. D. Reichsamt f. Wetterdienst 2, Nr. 8, 33 S., 1937. Einleitend wird eine allgemeine Übersicht über die Niederschlagsverhältnisse im Harz gegeben. Die Zahl der kurzen Niederschlagsperioden ist an den niederschlagsarmen Stationen größer als an den niederschlagsreichen, und umgekehrt ist es bei den langen Niederschlagsperioden. Die Zahl der Trockenperioden nimmt dagegen gleichmäßig in allen Periodenlängen von den niederschlagsarmen zu den niederschlagsreichen Stationen ab. Es werden drei Gruppen von nassen Perioden unterschieden und eingehender untersucht: 1. solche mit großen täglichen Niederschlagsmengen zyklonischen Ursprungs. Die Tiefdruckgebiete erstrecken sich dabei über die Nord- und Ostsee bis zum finnischen Meerbusen. Der Kern des Tiefs liegt am Anfangstag der Periode vor dem nördlichen Eingang der Nordsee, am Mitteltag über der Nordsee und am Endtag über der mittleren Ostsee. 2. Nasse Perioden mit großen täglichen Niederschlagsmengen, gewitterigen Ursprungs; Luftdruckminima im nordöstlichen Frankreich, West- und Norddeutschland und im westlichen Polen, am Morgen des Gewittertages über Westdeutschland sackförmiger, flacher Ausläufer einer nördlichen Depression, die sich nach Polen verlagert. 3. Nasse Perioden mit geringen täglichen Niederschlagsmengen und größeren Unterschieden in der Zahl der Niederschlagstage an den einzelnen Stationen. Das Verbreitungsgebiet der Minima erstreckt sich dabei über nahezu alle Zugstraßen. Die Druckverteilung ist bei kleineren Gradienten der der ersten Gruppe sehr ähnlich. Bei trockenen Perioden liegt über Mitteleuropa eine kräftige Antizyklone. Bei den drei Gruppen von nassen Perioden zeigen sich auch charakteristische Unterschiede in der regionalen Niederschlagsverteilung. Aus 25 jährigen Beobachtungen wurden Jahresgänge der täglichen Häufigkeitswerte von niederschlagbringenden Wetterlagen, von Niederschlagshäufigkeiten und von täglichen Niederschlagsmengen abgeleitet.

*F. Steinhäuser.*

**W. Knochenhauer.** Dürre und Dürreperioden 1934. Wiss. Abh. D. Reichsamt f. Wetterdienst 3, Nr. 9, 23 S., 1937. Nach einer Kritik und Feststellung der Unzulänglichkeit der nur auf die Niederschlagsverhältnisse gestützten Dürredefinition von Hellmann und der Dürrezahlen von W. Schmidt wird eine neue auf Temperatur und Feuchtigkeit gegründete Definition der Dürreperioden gegeben. Sie sind danach als niederschlagsarme Zeiten von mindestens 4 Tagen Dauer gekennzeichnet, die durch starken Temperaturanstieg und gleichzeitigen Abfall der relativen Feuchtigkeit unter 40 % eingeleitet werden. Geringe Schwankungen, die nicht länger als 2 Tage dauern, werden nicht als Unterbrechung der Dürreperioden angesehen. Neben den kurzfristigen „Dürreperioden“ wird eine sich über Monate hinziehende und besonders im Ertrag der Ernte in Erscheinung tretende „Dürre“ unterschieden. Auf Grund der neuen Definition werden für das Jahr 1934 sechs Dürreperioden festgestellt, die durch Verlagerungen des Azorenhochs verursacht worden sind. Ein Vergleich der nach den verschiedenen Definitionen festgestellten Dürreperioden zeigt eine starke Ähnlichkeit der Ergebnisse nach Hellmann und nach Schmidt untereinander. Eine befriedigende Übereinstimmung zwischen Dürregebiet und Ernteertrag ergab sich aber nur bei den nach der Temperatur-Feuchte-Definition festgestellten Dürregebieten.

*F. Steinhäuser.*

**W. Kreutz und M. Rohweder.** Korrelationsanalyse des Temperatur- und Feuchtigkeitsverlaufes in extrem verschiedenen Böden und in der bodennahen Luft. Wiss. Abh. D. Reichsamt f. Wetterdienst 1,

Nr. 9, 20 S., 1936. In und über extremen Böden aus Humus, Lehm und Sand wurden Messungen der Temperatur und Feuchtigkeit angestellt, um Beziehungen zur Bodentiefe, Abhängigkeiten von Meß- und Tageszeit und von den Verhältnissen der bodennahen Luftschicht und das Verhalten von Temperatur und Feuchtigkeit zueinander abzuleiten. Die Ergebnisse werden nach Schwankungsgrößen, nach Korrelationsgrößen und nach Funktionsgleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgewertet. Während die Temperatur über den verschiedenen Bodenarten keinen wesentlichen Unterschiede zeigte, war die Mitteltemperatur im Humus beträchtlich höher als im Sand und in diesem etwas höher als im Lehm. Die mit der Bodentiefe abnehmenden Varianzen waren im Sand am größten und im Humus am kleinsten. Von außen verursachte kurzfristige Temperaturschwankungen sind in 10 cm Tiefe am besten ausgeprägt. Der Feuchtigkeitsgehalt von Sandboden ist nur sehr gering, der von Lehm dreimal und der von Humus zwölfmal so groß. In Sand war die Feuchtigkeit in allen Tiefen gleich, im Humus nahm sie mit der Tiefe stark zu. Mit zunehmender wasserhaltender Kraft nimmt auch die Variationsbreite der Temperatur zu.

*F. Steinhäuser.*

**Karl Schmiedel.** Stratosphärische Steuerung und Wellensteuerung. Veröffentl. Geophys. Inst. Leipzig (2) 9, 1–102, 1937, Nr. 1; auch Diss. Die Arbeit verfolgt den Zweck, Beziehungen zwischen den Ansichten von der stratosphärischen Steuerung und von der Wellensteuerung aufzudecken und so zum Ausgleich der beiden Auffassungen über die Bestimmung und Beeinflussung von Witterung und Wetterverlauf beizutragen. Die Hauptursache für die stratosphärische Steuerung wird bekanntlich darin gesehen, daß in der gemäßigten Zone die Störungen des Gleichgewichts des auf Strahlungswirkung und damit auf die Temperaturverteilung zurückgehenden Kraftfeldes der Massenverteilung mit dem Kraftfeld der Corioliskräfte der vertikalen Windverteilung am größten in der Stratosphäre und Substratosphäre sind. Durch diese Störungen werden Luftdruckverteilung und ihre Änderungen und damit auch die Wetterentwicklung bestimmt. Dabei wird zwischen dem Einfluß der quasistationären mittleren stratosphärischen Massenverteilung, die die Bewegungssteuerung (maßgebend für die Großwetterlage) verursacht, und dem Einfluß der Störungen dieser Massenverteilung, die die Gleitsteuerung (maßgebend für das eigentliche Wettergeschehen) verursacht, unterschieden. Die Vertreter der Wellensteuerung nehmen an, daß sowohl in der Stratosphäre wie auch in der Troposphäre wellenartige Störungen als primäre Vorgänge auftreten können und daß dabei die Druckwellen mit langer Schwingungsdauer wesentlichen Einfluß auf die Großwetterlage und die mit kürzerer Schwingungsdauer aber auf die eigentliche Wettergestaltung haben. Die Existenz der wellenartigen Luftdruckschwankungen kommt in den Symmetriepunkten des Luftdruckverlaufs zum Ausdruck, die damit ein wertvolles Hilfsmittel für die Wettervorhersage auf Grund der Wellensteuerung darstellen. Von langperiodischen Luftdruckschwankungen ist eine 24 tägige Welle polaren Ursprungs, die thermischen und niedrigtroposphärischen Charakters ist und sich nordsüdwärts mit abnehmender Intensität fortpflanzt, festgestellt worden. In ähnlicher Weise zeigt sich auch eine 20 tägige Welle. Eine 36 tägige Welle, die zonal schwingt, praktisch als stehende Welle betrachtet werden kann und mit zunehmender Höhe eine immer größere Rolle spielt, konnte mit freien Schwingungen der Erdatmosphäre in Beziehung gebracht werden. An mehreren Beispielen wird gezeigt, daß die langperiodischen Druckwellen die Ursache für eine stratosphärische Steuerung der Steig- und Fallgebiete des Luftdruckes bilden und daß diese Steuerung im Sinne der Vorstellung von der Symmetrie des Luftdruckverlaufs periodisch erfolgt; es gibt also auch Symmetriepunkte der Steuerung. Die kürzeren Wellen von zwei- bis vier-, sechs-



und achttägiger Schwingungsdauer werden von den langperiodischen gesteuert, und daraus wird gefolgert, daß auch die Gleitsteuerung eine Wellensteuerung ist.

*F. Steinhauser.*

Edgar W. Woolard. Physical Interpretation of the Weather. Journ. appl. Physics 9, 5—15, 1938, Nr. 1. (Weather Bur. Wash.) *Dede.*

P. Gruner. Photometrie des Purpurlichtes. II. Teil. Gerlands Beitr. 61, 174—194, 1937, Nr. 2/3. (Bern.) Es werden die Ergebnisse zahlreicher selenzellenphotometrischer und im Vergleich dazu die visuellen Beobachtungen wie auch die mit dem Dämmerungsphotometer gewonnenen Beobachtungsergebnisse über den Verlauf der Purpurlichtintensität und der vertikalen Ausdehnung des Purpurlichtes von  $\frac{1}{2}^{\circ}$  zu  $1^{\circ}$  Sonnentiefe in Tabellen und in graphischen Darstellungen mitgeteilt. Nur Purpurlicht von Intensitäten  $> 1,5$  erstreckt sich bis etwa  $60^{\circ}$ , und das Maximum dieser Höhe wird durchschnittlich bei  $-3^{\circ}$  Sonnentiefe erreicht. Die Intensität des Rot Grün-Verhältnisses nimmt mit der Höhe und auch mit der Entfernung vom Sonnenvertikal ab. Genaue Bestimmungen der Filterdurchlässigkeitskurven, der Intensitätsverhältnisse im Rot, Grün und Blau bei Belichtung mit weißem Licht und der absoluten Empfindlichkeit des Dämmerungsphotometers ermöglichten die Berechnung der Farbe des Purpurlichtes nach den Methoden der trichromatischen Farbenbestimmung und damit für jede Sonnentiefe die Bestimmung des Farbortes im Farbdreieck, des Farbtones, der entsprechenden spektralen Wellenlänge, der absoluten Sättigung und der Leuchtdichte. Die visuelle Intensität des Purpurlichtes kann wesentlich durch die bestimmte Sättigung charakterisiert werden. Das Auftreten intensiven Purpurlichtes ist an das Vorhandensein eines die ganze Sichtzone umfassenden Hochdruckgebietes gebunden. Das Purpurlicht wird begünstigt, wenn das Hochdruckgebiet nur langsam sich verändert und wenn sein Kern auf der der Sonne entgegengesetzten Seite des Beobachters liegt.

*F. Steinhauser.*

Georges Déjardin, Albert Arnulf et Démètre Cavassilas. Coefficient d'absorption et température moyenne de l'ozone atmosphérique. C. R. 205, 809—811, 1937, Nr. 18. Während eines Aufenthaltes am Mont Blanc-Massiv in 3167 m Höhe am 19. Juli 1936 photographierten die Verf., das Sonnenspektrum zu verschiedenen Tageszeiten mit einem Quarzspektrographen, der speziell auf Vermeidung des diffusen Lichtes konstruiert war, um das ultraviolette Ende des Sonnenspektrums gut zu erhalten. Die Dispersion liegt zwischen 7 Å mm (3200 Å) und 5 Å mm (6000 Å). Die Platten wurden durch vor den Spalt gesetzte Graukeile kalibriert und ausphotometriert. Es konnte für jede durchstrahlte Luftschicht die Kurve der optischen Dichte der Atmosphäre als Funktion der Wellenlänge konstruiert werden. Die vorliegende Mitteilung umfaßt die Resultate im Gebiet 3326 bis 3135 Å. Die Absorptionsmaxima des Ozonspektrums werden nicht von der Temperatur beeinflusst. Die Dicke der Ozonschicht in vertikaler Richtung beträgt 290 cm, bezogen auf Normaldruck und -Temperatur. Die Absorptionsminima sind in der Atmosphäre ausgeprägter als im Laboratorium bei gewöhnlicher Temperatur gemessen von Ny Tsi-Ze und Choong Shin-Pia w). Unter Zugrundelegung dieser Abhängigkeit des Absorptionskoeffizienten in den Minima von der Temperatur berechnet sich die mittlere Temperatur des Ozons in der Atmosphäre zu  $35^{\circ}$  bis  $-45^{\circ}$ .

*Rütsch.*

Georges Déjardin et Albert Arnulf. Sur le spectre d'absorption ultraviolet de l'ozone atmosphérique. C. R. 205, 1000—1002, 1937, Nr. 21. Nach den Ergebnissen der Verf. besteht kein nennenswerter Unterschied zwischen den im Violett liegenden atmosphärischen Ozonbanden und den im Laboratorium beobachteten Spektren.

*Verleger.*

**Georges Déjardin, Albert Arnulf et René Falgon.** Sur l'absorption atmosphérique et les coefficients d'absorption de l'ozone dans le spectre visible. C. R. **205**, 1086—1088, 1937, Nr. 22. Der Absorptionskoeffizient des Ozons hängt zwischen 5350 und 6260 Å stark von der Temperatur ab. Man muß diese Abhängigkeit bei der Berechnung des Ozongehalts der Luft berücksichtigen. Die Verf. wenden diese Korrektur auf die Berechnung der Ozonmenge der Atmosphäre an.

*Frerichs.*

**L. Herman et Mme Herman-Montagne.** Remarque sur une interprétation possible des bandes de l'ozone. C. R. **205**, 1056—1057, 1937, Nr. 22. Nach der von London aufgestellten Regel, daß bei dreiatomigen symmetrischen Molekülen das aus der Energie des Systems herrührende Potential sich linear als Funktion der Energien der einzelnen Bestandteile darstellen läßt, wurden die Absorptionsbanden des Ozons aus den entsprechenden Banden des zweiatomigen Sauerstoffs berechnet.

*Frerichs.*

**Rudolf Stange.** Messungen mit dem Bergmannschen Sichtmesser. Veröff. d. Geophys. Inst. Leipzig (2) **8**, 287—345, 1937, Nr. 5; auch Diss. Beim Bergmannschen Sichtmesser dient als Maß für die Sichtweite die Stärke der Ablendung eines direkt auf eine Selen-Sperrschicht-Photozelle fallenden Lichtbündels, die notwendig ist, um den dadurch erzeugten Photostrom dem in einer zweiten Photozelle von einem durch eine bestimmte Luftschicht hindurchgegangenen und dadurch geschwächten Lichtbündel angeregten Photostrom anzugleichen. Die Meßstrecke beträgt dabei 20 m. Die am Apparat bestimmten Blendenskalenteile und die damit gegebenen Trübungsgrößen sind proportional den Logarithmen der geschätzten Sichtweiten. An ungestörten Strahlungstagen ist die Trübungsgröße nachts und tagsüber nahezu konstant, unmittelbar nach Sonnenaufgang erfolgt ein rascher Abfall von hohen Nachtwerten zu niedrigen Tageswerten, und in ähnlicher Weise vollzieht sich vor Sonnenuntergang der Rückschlag. An bedeckten Tagen erfolgen die Übergänge am Morgen und Abend nur allmählich. Niederschlag erhöht die Trübung stark, die Werte werden aber nicht viel größer als die nächtlichen Trübungsgrößen. Die trübende Wirkung der Atmosphäre verursachen Ionen, Staub und Hydrometeore. Der Rückgang der Trübung nach Sonnenaufgang erklärt sich durch Abtrocknung und der Anstieg bei Sonnenuntergang durch das mit der Temperaturabnahme und gleichzeitigen Feuchtigkeitszunahme verbundene Aufquellen der hygroskopischen Trübungsteilchen. Damit ist auch die Beziehung der Sichtweiten zur Strahlung, Temperatur und Feuchtigkeit gegeben. Die Meßergebnisse werden zur Berechnung der Extinktionskoeffizienten und der Trübungs faktoren mit Hilfe des Extinktionsgesetzes ausgewertet.

*F. Steinhäuser.*

**Karl Schultze.** Über die Entstehung der Eis- und Salz-Ausblühungen. Meteorol. ZS. **54**, 423—426, 1937, Nr. 11. (Hygien. Staatsinst. Hamburg.) Verf. verweist auf Berichte über Beobachtungen, nach denen Stengeleisbildungen nicht nur an wasserführenden Hängen, sondern auch anderswo vorkommen können. Im Gegensatz zur Ansicht Rossmanns wird dort angenommen, daß das Wasser nicht durch überlastenden Druck herausgepreßt, sondern kapillar herbeigeführt wird. Die verschiedenen Arten von Stengeleis stellen Formen von Eisausblühungen dar, die ihrer Entstehung nach mit den Salzausblühungen eng verwandt sind. Es wirken bei letzteren der infolge Verdunstung des Lösungsmittels zur Oberfläche wandernde Flüssigkeitsstrom und der die daraus sich ergebende Konzentrationszunahme wieder abbauende Diffusionsstrom nach innen zusammen. Das Gleichgewicht zwischen beiden Vorgängen kann durch Änderungen der Verdunstungsgeschwindigkeit oder des Dispersitätsgrades des Untergrundes leicht verschoben werden, und damit wird die Form der Ausblühungen wesentlich beeinflusst.

Zur Bildung von Salzausblühungen in Form von Fasern oder Stengeln darf die Verdunstungsgeschwindigkeit nicht zu groß, aber auch nicht zu klein sein. Bei Eis-ausblühungen treten als wirksame Faktoren an Stelle von Verdunstung und Diffusion die Wärmeabfuhr in umgebende kalte Luft und die Wärmezufuhr aus dem Boden-innern.

*F. Steinhauser.*

**H. Berg.** Wolkenschichtung und Wolkenstruktur. Wiss. Abh. D. Reichsamt f. Wetterdienst 3, Nr. 8, 33 S., 1937. Aus dem bei den täglichen Wetterflügen in Köln gewonnenen Beobachtungsmaterial wurden als Haupthöhen für die unteren Wolkengrenzen die Niveaus von 300, 800, 1400, 2700 und 3900 m und für die oberen Grenzen bei Bewölkung  $\geq 7$  die Höhen 1700, 3500 und 4700 m festgestellt. Die drei untersten Hauptniveaus der Wolkengrenzen werden auf Einflüsse des Untergrundes, die übrigen aber auf Wirkungen der allgemeinen Zirkulation oder einer rhythmischen Sedimentation von Staub zurückgeführt. Die durchschnittliche Wolkenmächtigkeit betrug ungefähr 800 m. Für die Temperaturen an den unteren und oberen Wolkengrenzen werden Häufigkeitsverteilungen angegeben, die den Gaußschen Verteilungskurven ähnlich sind. Als Mittelwerte der Temperaturen ergaben sich für die unteren Wolkengrenzen im Winter  $-1,26^\circ$  und im Sommer  $2,46^\circ$ , und für die Oberflächen der Wolken im Winter  $-4,33^\circ$  und im Sommer  $-1,10^\circ$ . Mit Temperaturen um  $0^\circ$  fallen relativ häufig Wolkenoberflächen zusammen, was damit erklärt wird, daß beim Übergang vom flüssigen zum festen Aggregatzustand Anlaß zur Bildung von Inversionen gegeben ist, die Vertikalbewegungen und den Austausch hemmen und damit die Möglichkeit zur Schrumpfung über der Inversion geben. In mehr als  $\frac{2}{3}$  der Fälle trat Nimbostratusbildung in einheitlichen Luftmassen bei ungefähr feuchtadiabatischen Gradienten ein, in etwas weniger als  $\frac{1}{3}$  der Fälle aber in Übergangsluft, wobei auch innerhalb der Wolke Inversionen vorkamen. Die Nimbostratusbildung ist hauptsächlich auf Aufleitvorgänge zurückzuführen. Bei Temperaturen über  $0^\circ$  bestehen die Wolkenelemente aus Tröpfchen, darüber liegen bei Temperaturen unter  $0^\circ$  Kristalle und Graupel und in größeren Höhen Vollkristalle. Bereits wenig unter dem Gefrierpunkt überwiegen schon die Kristalle beträchtlich über Wassertröpfchen und auch über Graupel. *F. Steinhauser.*

**Friedrich Lauscher.** Dampfdruck und Ausstrahlung in einem Gebirgsland. Gerlands Beitr. 51, 234–249, 1937, Nr. 2/3. (Wien, Zentralanst. f. Meteorol. u. Geodynamik.) Verf. hat auf Grund der im österreichischen Beobachtungsnetz in den Jahren 1918 bis 1927 gewonnenen Feuchtigkeitswerte für verschiedene Höhenstufen mittlere Jahresgänge des Dampfdruckes abgeleitet. Daraus ergibt sich eine recht gute Übereinstimmung mit der Hannschen Formel für die Dampfdruckabnahme mit der Höhe im Gebirge; nur in Höhen über 2000 m zeigen sich Abweichungen um etwas mehr als 4 %. Die regionale Verteilung des Wasserdampfes ist für Januar, April, Juli und Oktober in Anomalienkarten dargestellt. Im Januar sind die Gebiete nördlich der Donau, die Voralpen, die nördlichen Kalkalpen, Vorarlberg und die südlichen Grenzgebiete von Österreich wasserdampfreich, die inneren Alpentäler, das Zentralalpengebiet und das östliche Grenzgebiet aber wasserdampfarm. Im Juli sind die mittleren Gebiete des Voralpenlandes, die nördlichen und östlichen Teile von Niederösterreich, das Rheintal und Vorarlberg, die norischen Alpen, das oberste Inn- und Salzachtal wasserdampfarm, fast das ganze übrige Gebirgsland und der Alpenostrand im Burgenland und in Steiermark sind aber wasserdampfreich. Mit Hilfe der Mittelwerte des Dampfdruckes und der Temperatur wird auf Grund der Ångströmschen Formel für Januar und Juli für die verschiedenen Höhenstufen die Größe der Ausstrahlung bei wolkenfreiem Himmel berechnet. Sie zeigt eine bemerkenswerte Gleichheit in allen Seehöhen.

*F. Steinhauser.*



**N. Rosenblum.** Die Bestimmung der Größe und der Ladungen von Staub- und Nebelteilchen. Techn. Phys. USSR. 4, 564—568, 1937, Nr. 7. (Karpow-Inst. phys. Chem.) Verf. entwickelt eine neuartige Methode zur einfachen und schnellen Messung der elektrischen Ladung und der Teilchengröße von Aerosolen. Während bisher derartige Messungen nur mittels der zwar genauen, aber auch ziemlich zeitraubenden Millikanschen Methode ausgeführt worden sind, benutzt der Verf. in Anlehnung an die von Petrijanow (Kolloid-ZS. 65, 171, 1933) angegebene „photographische Oszillationsmethode“ die Einwirkung eines horizontal liegenden elektrischen Wechselfeldes auf ein im Schwerfeld fallendes geladenes Teilchen. Bei geeigneter Frequenz der angelegten Wechselspannung führt das fallende Teilchen gleichzeitig eine seitliche Schwingung aus, die bei seitlicher Beleuchtung als stetiger leuchtender Strich zu erkennen ist. Man beobachtet das Teilchen mittels eines horizontalen Mikroskopes mit Okularnetz und bestimmt einerseits mittels Stoppuhr die Fallgeschwindigkeit des Teilchens, andererseits visuell die oben genannte Strichlänge, d. h. die doppelte Schwingungsamplitude des Teilchens. Aus der Fallgeschwindigkeit wird mit Hilfe des Stokesschen bzw. des Cunningsham'schen Gesetzes die Teilchengröße und danach aus der Schwingungsamplitude sowie der Periode und der Feldstärke der angelegten Wechselspannung die Ladung des Teilchens erhalten. Eine genaue Diskussion aller möglichen Fehlerquellen zeigt, daß die neue Methode, wofür man nicht sehr große Genauigkeit verlangt, stets anwendbar ist. Infolge der Einfachheit und Schnelligkeit der Messung ist die Methode im Freien, im Betriebe usw. anwendbar, was infolge des praktischen Interesses an der Bestimmung der Ladung von Aerosolen wichtig sein kann. Einige diesbezügliche von den Verff. an Flugasche durchgeführte Messungen werden mitgeteilt, aus denen hervorgeht, daß die Ladung der Flugasche rein triboelektrischen Ursprungs ist (Zunahme der Ladung mit der zweiten Potenz des Teilchendurchmessers).

*Bomke.*

**Heinz Lettau.** Weiterführung der Freiballon-Untersuchungen über effektiven Vertikalaustausch und Luftmassen-Alterung mit Anwendung auf die Frage der Land-Verdunstung. Meteorol. ZS. 54, 406—412, 1937, Nr. 11. (Leipzig.) Bei zwei Ballonfahrten am 17. Januar und 14. Februar 1937 in kontinental-arktischer Kaltluft wurden bei mehrfachen Auf- und Abstiegen Messungen der Staubzahlen mit einem Zeisschen Konimeter, Assmann-Psychrometer-Beobachtungen und Kerngehaltsbestimmungen mit einem kleinen Scholzschen Kernzähler durchgeführt. Am 17. Januar war bei stabiler Inversionswetterlage die Nullhöhe, in der sich keine Änderung des Staub- und Kerngehaltes vom Vormittag zum Nachmittag zeigte, in etwa 400 m, während darunter eine Abnahme und darüber eine Zunahme erfolgte. Für die Kernzahlen ergab sich ein mittlerer vertikaler Fluß durch die Nullhöhe von  $3 \cdot 10^3$  n/cm<sup>2</sup> sec, ein mittleres vertikales Gefälle in 100 bis 700 m von 0,2 n/cm<sup>4</sup> und daraus ein effektiver Austauschkoeffizient von 18 g/cm sec; die entsprechenden Zahlen für den Staubgehalt waren 2,9 n/cm<sup>2</sup> sec,  $2 \cdot 10^{-4}$  n/cm<sup>4</sup>, 17,4 g/cm sec. Der vertikale Fluß war demnach für Kerne 15 mal und für Staub 4 mal geringer als im Sommer. Das Verhältnis von Staub- zu Kernzahl betrug 1 : 1000. Am 14. Februar entsprach die Temperaturverteilung einem fast adiabatischen Gradienten bis zu einer Abgleitinversion in 1100 m Höhe. Oberhalb der Inversion war nach einem Maximum in 900 m der Staubgehalt nahezu Null. In den unteren 1000 m betrug der vertikale Fluß für Kerne  $1,8 \cdot 10^5$  n/cm<sup>2</sup> sec und für absolute Feuchte  $4,6 \cdot 10^{-6}$  g H<sub>2</sub>O/cm<sup>2</sup> sec. Der effektive Austausch war mit 400 g/cm sehr hoch. Aus den Differenzen des Gesamtwassergehalts vom Boden bis zur Inversionshöhe zu verschiedenen Tageszeiten läßt sich die Landverdunstung bestimmen; sie betrug von 11 bis

12.30 Uhr 0,15 mm und von 12.30 Uhr bis 15 Uhr 0,52 mm. Zu dieser Verdunstung waren 40 % der Einstrahlungsenergie notwendig. Die Landverdunstung kann auch aus dem Gefälle der absoluten Feuchtigkeit und dem effektiven Austauschkoefizienten berechnet werden.

*F. Steinhäuser.*

**Rudolf Penndorf.** Beiträge zum Ozonproblem. Die Rolle des Ozons im Wärmehaushalt der Stratosphäre. Veröffentl. Geophys. Inst. Leipzig (2) 8, 181—285, 1936, Nr. 4; auch Diss. Der erste Teil behandelt den Aufbau der Stratosphäre bis 100 km Höhe. Direkte Messungen, neue theoretische Überlegungen und Untersuchungen der Nordlichtspektren ergaben, daß die Atmosphäre bis 100 km Höhe durchmischt sein muß und dieselbe Zusammensetzung wie am Boden hat. Nach den Ergebnissen aerologischer Aufstiege ist anzunehmen, daß im Mittel in dem unteren Teil der Stratosphäre Isothermie und im Sommer eine schwache Temperaturzunahme mit der Höhe herrscht, dabei können aber große, durch Advektion verursachte Änderungen von Tag zu Tag erfolgen. Im zweiten Teil wird durch Zusammenstellung aller derzeit gültigen Absorptionskoeffizienten des Ozons eine Übersicht über die Absorptionsverhältnisse im gesamten Spektrum gegeben und ihre Abhängigkeit von Druck und Temperatur erörtert. Danach werden die Absorptionskoeffizienten korrigiert. Der Verf. hält eine photochemische Bildung des Ozons durch Sonnenlicht für am wahrscheinlichsten und bespricht die Theorien von Chapman und Mecke. Nach einer Übersicht über die Ergebnisse der bisherigen Messungen werden die Verteilung des Ozons mit der Höhe, der Jahresgang, die Schwankungen von Jahr zu Jahr und die Zusammenhänge des Ozongehaltes mit der atmosphärischen Druckverteilung und mit dem Wetter besprochen und die Zusammenhänge von Ozongehalt und Sonnenspektrum diskutiert. Danach ist anzunehmen, daß die Strahlung unter 3000 Å etwa 16 % unter der Strahlung eines schwarzen Körpers von 6000° liegt. Zur Bestimmung des Wärmehaushaltes der Stratosphäre, die den Hauptteil der Arbeit darstellt, werden die Beiträge der Energiebilanzposten der Strahlung (Sonnenenergie, terrestrische Strahlung, Luftstrahlung), thermodynamischer (Kondensation, Gefrieren, Sublimation) oder dynamischer Vorgänge (Konvektion, Austausch, Advektion) und der molekularen, atomaren oder intramolekularen Vorgänge diskutiert und dafür mathematische Formulierungen gegeben. Die zur Erfassung der Wirkung der Ozonschicht auf den Wärmehaushalt der Stratosphäre durchgeführten Berechnungen der Strahlungsströme und ihrer Änderungen durch die Ozonabsorption ergaben, daß durch Absorption von UV-Sonnenstrahlung am stärksten die oberste Ozonschicht in 40 bis 50 km Höhe erwärmt wird; in den niedrigeren Schichten ist die Erwärmung geringer und wird durch Absorption im Sichtbaren verursacht. Die Erwärmung der oberen Schicht ist im Sommer etwa drei- bis sechsmal so groß wie im Winter. Sie ist dem Unterschied im Ozongehalt entsprechend im Frühling größer als im Herbst. Die Schicht der stärksten Erwärmung liegt immer über dem Schwerpunkt der Ozonosphäre. Die Erwärmung durch terrestrische Strahlung ist gering; sie betrifft nur die Schichten zwischen 25 und 40 km und zeigt einen parallelen Gang zur Ozonkonzentration. Die Ozonstrahlung wirkt bis 25 km Höhe ein wenig erwärmend, darüber aber mit der Höhe zunehmend stark abkühlend. Die Abkühlung beträgt in 50 km Höhe etwa  $\frac{1}{10}$  der Erwärmung durch Absorption der Sonnenstrahlung. Aus der Bestimmung der Strahlungsströme folgt, daß ein lokales Strahlungsgleichgewicht nicht existieren kann.

*F. Steinhäuser.*

**J. Braak.** The climate of the Netherlands. F. Zonneschijn en bewolking. Meded. en Verh. Nederl. Meteorol. Inst. Nr. 102, 51 S., 1937.

*H. Israël-Köhler.*



**W. Kreutz.** Agrarmeteorologische Studien über Bestandsklima, über Windschutz und über Transpirationsverhältnisse im Gewächshaus. Wiss. Abh. D. Reichsamt f. Wetterdienst 2, Nr. 7, 42 S., 1937. Im ersten Teil wird über Messungen der Bodenfeuchtigkeit, der Bodentemperatur und der Verteilung der Lufttemperatur mit der Höhe in verschiedenen Beständen von Kulturpflanzen, in Sortenbeständen und in solchen mit verschiedener Saatkraft berichtet. Unter den Beständen herrscht höhere Bodenfeuchtigkeit als in unbearbeitetem Boden ohne Vegetation. Die Temperaturwerte sind auf eine Meßstelle im unbewachsenen Gebiet bezogen. Aus der Erforschung der durch die physiologischen Erscheinungen der Pflanzen geschaffenen Besonderheiten des pflanzennahen Klimas werden Folgerungen für Verbesserungsmöglichkeiten erhofft. Im zweiten Teil wird über Messungen der Auswirkungen des Windschutzes in mit verschiedenmaschigen Rupfen abgezaunten Parzellen berichtet. Durch die Windschutzanlagen wird nicht nur die Windstärke, sondern auch der Kohlensäuregehalt und die Verdunstung vermindert, Bodenfeuchtigkeit und Bodentemperatur aber erhöht. In den windgeschützten Parzellen ist der Ertrag höher. Im dritten Teil werden Ergebnisse von Messungen zur Feststellung der Beeinflussung des Wasserhaushaltes der Pflanzen und ihrer Transpirationsverhältnisse durch meteorologische Faktoren in Gewächshäusern mitgeteilt.

*F. Steinhäuser.*

**M. Rodewald.** Höhenwetterkarte und Wettervorhersage. Meteorol. ZS. 54, 485, 1937, Nr. 12; auch Ann. d. Hydrogr. 66, 42—48, 1938, Nr. 1. (Hamburg.) Aus der Erfahrung des praktischen Wetterdienstes werden 20 Regeln angeführt, die für eine Voraussage von Änderungen des Bodendruckfeldes aus der 500 mb-Höhenwetterkarte gelten. Diese Regeln werden aus einem Schema des thermischen Aufbaues des Höhendruckfeldes über einer Frontalzone, die sich vor einem Einzugsgebiet an der Rückseite bis zum Delta an ihrer Vorderseite erstreckt und in ihrer Zugrichtung gesehen links von einem kalten Höhentiefdruck und rechts von einem warmen Höhenhochdruck flankiert wird, abgeleitet und begründet. An allgemeinen Regeln seien erwähnt: Im Divergenzgebiet der Höhenströmung erfolgt Druckfall am Boden, im Konvergenzgebiet Druckanstieg. Die Druckwellen pflanzen sich in Richtung der Höhenströmung fort, aber bedeutend langsamer als diese. Druckwellen im Jugendstadium folgen der gegebenen Höhenströmung genau. Verhältnismäßig kleinräumige und gut zentrierte Druckänderungsgebiete bewegen sich strenger nach dem Isopotentialenverlauf als großräumige. Zur Frontalzone gleichsinnig verlaufende Bodendrift erhöht die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Druckwellen und vermindert ihre Abweichung von der Höhenströmung. Bei Verschärfung der Frontalzone durch Heranwandern einer Fremdfont wandert das Druckfallgebiet im Frontalzonendelta relativ langsam und vertieft sich stark (Dreimasseneck). Weitere Regeln betreffen die Wirkung verstärkter oder abgeschwächter seitlicher Kalt- bzw. Warmluftzufuhr, die Wirkung von Umbiegungsstellen der Höhenströmung, von Trog- und Keilformen und die Rückwirkung von Bodendruckänderungen. Allem liegt die Anschauung zugrunde, daß eine automatische Adaption im Sinne von Shaw in der Atmosphäre nicht erfüllt ist, sondern daß alle feldmäßigen Druckänderungen in Abweichungen vom geostrophischen Wind begründet sind.

*F. Steinhäuser.*